

DE
IS.
9
5.

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

RENÉ CHEVREL

1^{re} THÈSE. — SUR L'ANATOMIE DU SYSTÈME NERVEUX
GRAND SYMPATHIQUE DES ÉLASMOBRANCHES ET DES POISSONS OSSEUX.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le 28 novembre 1889, devant la Commission d'Examen.

MM. HÉBERT, *Président.*

Y. DELAGE,

BONNIER,

} *Examineurs.*

POITIERS

TYPOGRAPHIE OUDIN

4, RUE DE L'ÉPERON,

—
1889

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

RENÉ CHEVREL

1^{re} THÈSE. — SUR L'ANATOMIE DU SYSTÈME NERVEUX
GRAND SYMPATHIQUE DES ÉLASMORANCHES ET DES POISSONS OSSEUX.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le 21 novembre 1889, devant la Commission d'Examen.



MM. HÉBERT, *Président*,

Y. DELAGE,

BONNIER,

} *Examineurs.*

POITIERS

TYPOGRAPHIE OUDIN

4, RUE DE L'ÉPERON,

1889

ACADÉMIE DE PARIS

FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

MM.

DOYEN.	HÉBERT, PROFESSEUR. . .	Géologie.
PROFESSEURS	PASTEUR.	
HONORAIRES.	DUCHARTRE.	
	DE LACAZE-DUTHIERS. . .	Zoologie, Anatomie, Phy- siologie comparée.
	HERMITE.	Algèbre supérieure.
	TROOST.	Chimie.
	FRIEDEL.	Chimie organique.
	A. BONNET.	Astronomie.
	DARBOUX.	Géométrie supérieure.
	TISSERAND.	Astronomie.
	LIPPMANN.	Physique.
	HAUTEFEUILLE.	Minéralogie.
	BOUTY.	Physique.
PROFESSEURS	APPELL.	Mécanique rationnelle.
	DUCLAUX.	Chimie biologique.
	BOUSSINESQ.	Mécanique physique et ex- périmentale.
	PICARD.	Calcul différentiel et calcul intégral.
	POINCARÉ.	Calcul des probabilités, Phy- sique mathématique.
	Y. DELAGE.	Zoologie, Anatomie, Phy- siologie comparées.
	BONNIER.	Botanique.
	DASTRE.	Physiologie.
	DITTE.	Chimie.
	WOLF.	Physique céleste.
PROFESSEURS	CHATIN.	Zoologie, Anatomie, Phy- siologie comparée.
ADJOINTS. . .	JOLY.	Chimie.
SECRÉTAIRE. .	PHILIPPON.	

A MESSIEURS

H. DE LACAZE-DUTHIERS

MEMBRE DE L'INSTITUT, FONDATEUR ET DIRECTEUR DES STATIONS
ZOOLOGIQUES DE ROSCOFF ET DE BANYULS-SUR-MER,

ET

YVES DELAGE

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

SUR L'ANATOMIE
DU
SYSTÈME NERVEUX GRAND SYMPATHIQUE
DES
ELASMOBRANCHES ET DES POISSONS OSSEUX
PAR
RENÉ CHEVREL

INTRODUCTION

En cherchant à approfondir la connaissance du système sympathique dans la série des Vertébrés, notre attention fut spécialement attirée sur celui des Poissons. Malgré les recherches dont il avait jusqu'alors été l'objet, l'étude que nous en fîmes nous persuada bientôt que de nombreux points de détail restaient encore douteux ou ignorés. De là nous vint l'idée de reprendre le sujet et de le traiter aussi complètement que possible. Malheureusement, le cadre était trop vaste pour le temps dont nous pouvions disposer ; à notre grand regret, nous dûmes nous borner à faire l'anatomie de l'organe. Et encore, des circonstances indépendantes de notre volonté nous forcèrent à laisser de côté certains groupes. Ainsi le système sympathique des Ammocètes venait d'être décrit par M. Julin ; nous n'avons pas jugé utile de reprendre cette étude ou de reproduire son travail ; quant aux Myxines, qui forment, avec les Lamproies, le groupe des Cyclostomes, et à l'Esturgeon,

le seul représentant du groupe des Ganoïdes en France, il nous a été impossible de nous en procurer. Nous décrivons donc exclusivement le sympathique des Elasmobranches et celui des Poissons osseux.

La plupart des auteurs qui se sont occupés du sympathique des Poissons ne l'ont étudié que chez quelques espèces. Seuls, Giltay et Stannius ont étendu leurs recherches à un certain nombre de familles ; le travail du premier embrasse une vingtaine d'espèces ; celui du second, une trentaine environ. Le nôtre est plus vaste, il s'applique à quarante familles environ, comprenant plus de cent espèces. Ces chiffres montrent quelle énorme quantité d'individus nous avons dû sacrifier pour mener à bien notre travail. Si nous avions été réduit à nos seules ressources, jamais nous n'aurions pu réunir une collection d'étude aussi complète. Mais nous sommes heureux d'avoir eu la bonne fortune d'éprouver les effets de la bienveillance de M. H. de Lacaze-Duthiers. Non seulement il nous a offert, à plusieurs reprises, l'hospitalité la plus large dans ses magnifiques laboratoires de Roscoff et de Banyuls, mais encore il nous a procuré, souvent même au prix de sacrifices onéreux, presque tous les poissons, au nombre de plus de 300, qui ont servi à nos recherches. Aussi nous est-il agréable d'adresser publiquement à l'illustre membre de l'Institut nos sincères remerciements, et de lui offrir l'hommage de notre vive et profonde gratitude.

Nous adressons également nos plus vifs remerciements à toutes les personnes qui ont contribué à faciliter notre travail, soit en nous procurant certaines espèces de poissons, soit en nous aidant de leurs conseils ou de leur bienveillant appui, et, parmi elles, nous nous faisons un devoir de nommer expressément notre savant maître, M. Yves Delage, professeur à la Sorbonne, et M. Liard, directeur de l'Enseignement supérieur.

Nous commencerons notre exposé par les Elasmobranches ; mais, avant, nous donnerons la technique que nous avons suivie.

Procédé opératoire.

Tous ceux qui se sont occupés du système nerveux périphérique ont eu à lutter contre des difficultés réelles. Aussi chacun s'est-il efforcé de trouver un procédé donnant aux nerfs une coloration particulière qui permît de les distinguer facilement des tissus voisins sans les rendre plus fragiles. Ceux qu'on a jusqu'ici préconisés dans ce but laissent beaucoup à désirer, du moins en ce qui concerne les Poissons ; l'acide azotique faible n'a qu'une action insignifiante et l'acide picrique concentré n'en a aucune. Nous avons à notre tour cherché les moyens de résoudre la question et nous y sommes parvenu au delà de toute espérance.

On sait que les matières grasses possèdent la propriété de réduire l'acide osmique, en se colorant en noir ; il en est de même de la myéline des nerfs. Or, chez presque tous les Poissons, cartilagineux ou osseux, les filets nerveux contiennent une certaine proportion de fibres à double contour. C'est sur la présence constante d'un plus ou moins grand nombre de ces fibres dans les filets sympathiques, même les plus fins, et sur la propriété de la myéline de réduire l'acide osmique, qu'est basé notre procédé.

Voici comment nous opérons :

A l'aide d'une pipette, nous prenons quelques gouttes d'acide osmique à 1 0/0 et nous les répandons, soit sur les cordons sympathiques mis à découvert, soit, si les filets sont trop fins pour être aperçus, sur l'endroit probable où ils se trouvent. Au bout de quelques instants, c'est-à-dire de quelques secondes à quelques minutes, suivant les espèces, nous recouvrons d'eau et nous laissons à l'acide osmique le temps de se réduire. Ce temps est variable suivant l'épaisseur de la gaine qui entoure le nerf, suivant le nombre des tubes à myéline qu'il contient et suivant le degré de fraîcheur du sujet. Toutes choses égales d'ailleurs, la coloration est d'autant plus rapide et plus intense que l'animal est plus frais ; s'il se trouve dans un état de décomposition avancé, la coloration peut ne pas se

produire. Il est important de ne pas laisser trop longtemps l'acide osmique en contact avec les tissus, sans quoi ceux-ci prendraient à la longue une nuance foncée qui gênerait l'observation ; voilà pourquoi nous recommandons plus haut de recouvrir d'eau.

Après un certain temps, on voit apparaître en noir plus ou moins foncé, sur le fond resté blanc des muscles ou du tissu conjonctif, les cordons sympathiques et les filets souvent très fins qui en partent ou qui s'y rendent. On peut suivre ainsi très facilement, dans toute son étendue, le sympathique et ses dépendances. Il va de soi que l'épandage de l'acide osmique doit être renouvelé autant que le besoin s'en fait sentir. Mais comme ce réactif est d'un prix élevé, il ne faut s'en servir que lorsqu'on ne peut faire autrement. Pour que son action soit efficace, il est nécessaire que les filets qu'il doit colorer soient à nu ou à une petite profondeur dans l'épaisseur des muscles ou des tissus. Il arrive assez souvent qu'une couche de tissu adipeux entoure les filets nerveux ; dans ce cas, il est absolument nécessaire d'enlever la couche graisseuse, car elle forme autour des filets une gaine impénétrable à l'acide osmique : le premier rang des cellules de la couche absorbe seul l'acide, se colore fortement en noir et rend la dissection beaucoup plus difficile.

L'action de l'acide osmique sur les ganglions nerveux se réduit en général à une faible coloration bistrée qui permet de les distinguer facilement sur le trajet des nerfs. Il en est de même des filets très fins composés presque exclusivement de fibres de Remak : on les trouve presque toujours vers l'extrémité postérieure des Cordons sympathiques, c'est-à-dire dans le canal hémal et le voisinage du *Vasa caudal*.

Chez un certain nombre de poissons osseux, les *Salmonides* entre autres, l'acide osmique n'arrive à colorer aucun filet nerveux, ou ne lui communique qu'une teinte peu foncée qui nuit à la découverte des filets au lieu de la faciliter.

Enfin, chez les Elasmobranches, les Capsules surrénales de Leydig se colorent très fortement et très rapidement en noir, comme nous le verrons un peu plus loin.

PREMIÈRE PARTIE

Elasmobranches.

HISTORIQUE

Le système nerveux grand sympathique des Elasmobranches n'a été étudié que par un petit nombre d'auteurs. Cela tient, sans aucun doute, aux difficultés mêmes de l'étude. Il est à remarquer en effet que, chez ces poissons, les filets sympathiques sont d'une extrême ténuité, et, d'un autre côté, leur coloration grise ne permet pas de les distinguer facilement des tissus voisins. Grâce au procédé de coloration que nous avons employé, nous sommes parvenu à vaincre cette double difficulté, et nous avons pu suivre de la sorte des nerfs ayant moins de $\frac{1}{50}$ de millimètre de diamètre.

Cuvier (1), dans l'*Histoire naturelle des Poissons*, dit simplement : On a voulu nier que le sympathique existât dans les Chondroptérygiens, mais c'est une assertion erronée, car je l'ai vu fort distinctement dans les Raies.

Dans un ouvrage intitulé *De nervo sympathico* (2), ouvrage introuvable et que nous ne connaissons que par le résumé qui s'en trouve dans *Muller's Archiv* de 1835, Giltay remarque, chez les Squales, un ganglion voisin de l'œsophage, duquel partent des nerfs

(1) Cuvier et Valenciennes, *Histoire naturelle des Poissons*, t. 1^{er}, p. 438. 1828.

(2) Giltay, *De Nervo sympathico*, Lugd. Batav., 8 atlas de 31 pl 1835, et dans : *Muller's Archiv*, Jahr Ber. 1835.

fins se rendant aux intestins et aux nerfs spinaux supérieurs, tandis qu'une branche remontante se lie au rameau intestinal du Vague. Une autre branche forme la continuation du nerf sympathique dont la partie abdominale donne encore lieu à un second ganglion.

Vers la même époque, *Swan* (1), dans ses *Illustrations*, consacre six planches aux Poissons ; la neuvième représente le système sympathique de *Raja batis*. Dans l'explication de cette planche, il est dit que le premier ganglion, de forme oblongue et de couleur rouge cendré, est situé à la partie supérieure de l'abdomen. Il donne naissance à des nerfs, les uns gros, les autres petits. Ces nerfs passent dans le mésentère, communiquent avec les rameaux du Vague, suivent l'artère mésentérique et vont innerver les viscères. Quelques filets se distribuent aux testicules, d'autres se portent vers l'aorte. Sur une certaine étendue, le long de la colonne vertébrale, les divers ganglions sont unis entre eux par un tissu semi-transparent ; l'auteur se demande si ce tissu est de nature nerveuse et conclut affirmativement, bien que les nerfs splanchniques issus du premier ganglion aient un aspect différent.

Nous verrons que ce tissu semi-transparent n'est autre chose que la continuation des masses ganglionnaires décrites par *Leydig* sous le nom de *Capsules surrénales*.

Enfin, il constate que le système nerveux sympathique de l'espèce dont il est question est presque entièrement destiné aux viscères abdominaux, car ce système n'a pas encore été observé dans aucune autre partie du corps.

Remak (2) a étudié le sympathique des Squales et l'a trouvé très développé. Il a observé le premier que sur tous les nerfs spinaux se trouvent des ganglions arrondis dont le volume diminue d'avant en arrière et qui envoient des nerfs, d'un côté à la moelle épinière,

(1) *Swan*, *Illustrations of the comparative Anatomy of the nervous system*. London, 18352.

(2) *Remak*, *Über den N. sympathicus der Hai-fische*, in *Neue Notizen*, n° 54, col. 153-154. 1837.

de l'autre aux nerfs spinaux et aux testicules. Du 1^{er} ganglion partent beaucoup de petits filets munis de ganglions dont les uns se portent aux branchies et les autres se relient avec le rameau viscéral du Vague. Il n'a pu trouver le cordon limitant en avant de ce ganglion, mais il l'a suivi en arrière jusqu'à l'anus, sans toutefois pouvoir atteindre son extrémité.

Remak est, de tous les auteurs cités jusqu'ici, celui qui a le mieux connu le sympathique des Squales; mais, à côté de faits nouveaux vrais, il a commis plusieurs erreurs. Ainsi les ganglions n'envoient pas de filets à la moelle épinière; il n'existe pas de filets destinés aux branchies; quant au cordon limitant qu'il a suivi, dit-il, jusqu'à l'anus, nous verrons plus loin ce qu'il faut penser de ce cordon et la limite qu'il serait possible de lui assigner.

Dans ses *Leçons d'Anatomie comparée* (1), Cuvier dit : On peut suivre le sympathique dans la tête jusqu'à la 5^e paire, aussi bien dans les Poissons Osseux que dans les Cartilagineux, quoiqu'on ait nié qu'il existât dans ces derniers.

Les Cartilagineux, ou du moins les Squales et les Raies, ne présentent rien de tel.

Stannius (2) a étudié le *Spinax acanthias* et le *Carcharias glaucus*. Pour lui, « on trouve chez les Squales, le long de la colonne « vertébrale, un grand cordon du sympathique. Il est enclavé dans « les reins, auxquels il envoie des filets. Lui-même reçoit des rameaux de communication très distinctement reconnaissables, « sortant des branches antérieures des nerfs spinaux. Sur ce grand « cordon se présentent quelques faibles ganglions. Deux ganglions « antérieurs ou supérieurs sont plus forts que les autres. Des « rameaux communicants de plusieurs nerfs spinaux pénètrent « dans chacun d'eux; quatre entrent dans le ganglion postérieur, « trois dans le ganglion antérieur ». Du 2^e ganglion part une

(1) G. Cuvier, *Leçons d'Anatomie comparée*, 2^e édition, t. III. 1845.

(2) Stannius, *Das peripherische Nervensystem der Fische* (5 tafeln). 1849

ramification assez forte destinée à l'oviducte. Le 1^{er} ganglion est situé près de l'œsophage et fortement appuyé contre la colonne vertébrale ; il est uni par une anastomose avec celui du côté opposé, ce qui est faux. C'est de ce ganglion que part le nerf splanchnique qui accompagne l'artère cœliaque.

La partie céphalique proprement dite du cordon sympathique extrême manque chez les Squales. On peut seulement reconnaître une liaison entre le premier ganglion et un rameau du Vague. Chez la Raie, du 1^{er} ganglion sortent des nerfs destinés aux testicules et des filets qui se rendent à l'aorte.

Béraud (1) fait remarquer que le 1^{er} ganglion, qui est aussi le plus considérable, fait saillie dans la veine correspondante, de manière à être à peu près complètement baigné par le sang de cette veine. Il ajoute que les ganglions sont unis entre eux par des filets qui s'anastomosent ensemble et qui accompagnent les artères gastriques et mésentériques. D'autres se rendent aux artères des organes génitaux.

Dans une seconde communication, il entre dans de plus nombreux détails. C'est du 3^e ganglion que part le rameau testiculaire. Un filet émané du même ganglion suit l'artère mésentérique et se distribue au commencement de l'intestin. Du 1^{er} ganglion partent deux nerfs qui accompagnent l'artère cœliaque ; il a pu les suivre jusque dans l'estomac. Enfin, il a cherché avec beaucoup d'attention si le pneumogastrique contractait avec le sympathique des rapports quelconques, soit dans son trajet, soit dans sa terminaison ; il lui a été impossible d'en trouver nulle part.

Cet auteur a été moins heureux dans ses recherches que ses devanciers, car il existe chez tous les Sélaciens plusieurs anastomoses entre le sympathique et le pneumogastrique.

Dans *Handbuch der Zootomie* (2), Stannius donne une courte description du sympathique de l'Acanthias. Il dit : « Des gan-

(1) Béraud, *Mémoires de la Société de biologie*, pp. 22 — 31. 1849.

(2) Stannius, *Handbuch der zootomie*, II Auflage. 1854.

« glions postérieurs partent des nerfs volumineux pour les parties
« sexuelles. » Les nerfs destinés aux parties sexuelles, loin d'être
volumineux, comme le prétend Stannius, sont au contraire toujours fort ténus et difficiles à voir sans le secours d'une loupe.
« La chaîne ganglionnaire, dit-il encore, et les nerfs paraissent
« être l'objet d'un renouvellement constant et peut-être périodique.
« Les lieux de formation des globules ganglionnaires sont en partie
« des Vésicules arrondies, remplies de Blastème, appendues aux
« gros troncs veineux dans lesquels pénètrent des vaisseaux venant des veines vertébrales, en partie, des corps désignés
« comme reins accessoires (*Capsules surrénales*). » La description précédente semble s'appliquer aux Capsules surrénales de Leydig; s'il en est ainsi, les vésicules arrondies ne sont pas situées sur les veines vertébrales, mais sur les artères vertébrales. Nous avons d'ailleurs vainement cherché sur les veines vertébrales des corps ayant quelque apparence avec ceux dont il est question ci-dessus. Quant aux Capsules surrénales de Stannius, la description qu'il en donne manque de clarté.

Là s'arrête la liste des auteurs qui se sont occupés du système sympathique des Elasmobranches. Nous devons cependant analyser encore quelques travaux qui s'y rapportent indirectement. Les corps qui ont été pris, par tous les auteurs que nous avons cités, pour des ganglions sympathiques, et ceux que l'on désignait chez la Chimère sous le nom de Cœurs axillaires, furent étudiés histologiquement par Leydig, qui les reconnut pour être les analogues des Capsules surrénales des Mammifères. Nous donnerons simplement ici un court aperçu des vues de Leydig, de Semper et de Balfour, qui s'en sont spécialement occupés, nous réservant d'analyser beaucoup plus longuement leurs travaux quand nous ferons la description de ces corps.

Leydig (1), en étudiant chez la Chimère monstrueuse les soi-

(1) Leydig, *Beiträge, mikrosk Anat. d. Rochen u. Haie*. — Leipzig, 1852.

disant cœurs rénaux des artères axillaires, reconnaît que ces corps n'ont aucunement la structure de cœurs. Peu après, il vérifie le fait chez un *Torpedo narke* et trouve en même temps chez cette espèce 6 petits corps placés les uns à la suite des autres sur les artères intercostales et en relation avec les véritables ganglions sympathiques, qu'il est le premier à découvrir. Il retrouve les mêmes corps chez les Raies et les Squales avec la même structure, la même disposition et les mêmes rapports. Se fondant sur l'analogie de structure que ces petits corps présentent avec les Capsules surrénales des Mammifères, il les considère comme étant les Capsules surrénales des Sélaciens. En revanche, il refuse cette qualité à un corps impair, situé entre les reins, et qui, jusque-là, avait seul été considéré comme représentant les Capsules surrénales de ce groupe de poissons. Mais, l'année suivante (1), il le range définitivement avec les premiers.

Semper (2) a également étudié les Capsules surrénales des Sélaciens. Il confirme les observations anatomiques et histologiques de Leydig ; mais il n'y ajoute aucune contribution personnelle ; cependant, il appuie beaucoup plus fortement que ne l'a fait ce dernier auteur sur leur disposition segmentaire. Ainsi que Leydig, il considère la bande jaune d'ocre étendue entre les reins comme appartenant aux capsules surrénales.

Balfour (3) n'est pas de cet avis. Il conserve le nom de Capsules surrénales aux corps pairs et donne au corps impair celui de Corps interrénal. Et il s'appuie, pour établir cette division, sur l'origine différente de ces corps, le *Corps interrénal* paraissant se développer aux dépens du Mésoblaste, tandis que les *Capsules surrénales* dérivent des ganglions sympathiques. De ses recherches anatomo-

(1) Leydig, *Untersuchung ü. Fische und Reptilien*. 1853.

(2) Semper, *Das Urogenitalsystem der Plagiostomen (Arbeit. a. d. zool. — zoot. Instit. Würzburg, II, 1875.*

(3) Balfour, *A monograph on the development of Elasmobranch Fishes*. Londres, 1878.

miques, histologiques et embryologiques, il résulte pour lui que le *Corps interréal* n'a aucune connexion avec les *Capsules surrénales* et n'appartient pas au même système.

En résumé, Cuvier a vu le sympathique dans les Raies ; Giltay a trouvé dans les Squales un ganglion voisin de l'œsophage d'où partent des nerfs fins pour les intestins, les nerfs Spinaux supérieurs et un rameau du Vague ; Swan a figuré le sympathique de *Raia batis* ; d'après lui, quelques filets se portent aux testicules, d'autres vers l'aorte ; il a remarqué que le tissu qui unit les ganglions et qui lui paraît de nature nerveuse a un aspect différent de celui des nerfs splanchniques ; Remak reconnaît le premier que tous les nerfs spinaux portent un ganglion (il eût été plus exact de dire : toutes les artères vertébrales) ; Leydig découvre que les petits corps que l'on avait jusque-là considérés comme des cœurs axillaires et des ganglions sympathiques sont des formations analogues aux Capsules surrénales des Mammifères ; il découvre en même temps les véritables ganglions sympathiques.

Voilà ce qui était connu du système sympathique des Elasmobranches. Mais il restait à faire connaître :

- 1° Les limites véritables du système sympathique ;
- 2° La distribution de ses ganglions ;
- 3° Les connexions et la distribution des filets qui en partent ;
- 4° La description du Cordon latéral et la signification qu'il comporte ;
- 5° La disposition générale du nerf splanchnique et l'innervation des différents viscères.

Nous croyons avoir réussi à porter la lumière sur tous ces points. Si imparfait que soit notre travail, nous avons l'espoir qu'il donnera du sympathique des Elasmobranches une notion beaucoup plus complète et plus exacte que toutes les descriptions qui en ont été faites jusqu'ici.

° Nous décrirons d'abord le système sympathique chez *Scyllium catulus*, puis chez les autres Squales et les Raies. Toutefois, la

description des *Capsules surrénales* s'appliquera à tous les Elasmobranches, bien que ce soient surtout celles de *Scyllium* que nous ayons étudiées. Mais, pour des raisons que l'on trouvera plus loin, nous décrirons les *Capsules surrénales* de Leydig sous le nom de *Corps suprarrénale*, pour les corps pairs, et de *Corps interrénale*, pour le corps impair.

Système sympathique de « *Scyllium Catulus*. »

Le système nerveux grand sympathique de *Scyllium Catulus*, des autres Squalés et des Raies comprend : 1° des ganglions et des nerfs ; 2° des formations généralement désignées sous le nom de *Capsules surrénales*. Nous commencerons par décrire ces dernières.

« Capsules surrénales » de Leydig.

Lorsqu'on fend, dans toute sa longueur, la face ventrale de la veine cardinale d'un Squalé, on met à découvert une série de petits corps placés les uns à la suite des autres, et qui s'étendent depuis le diaphragme jusqu'à l'extrémité postérieure de la veine cardinale. Un examen plus attentif montre qu'ils sont tous situés sur le trajet des artères intercostales et qu'ils répondent assez bien, par leur nombre et leur espacement régulier, aux différents métamères de cette partie du corps. Leur coloration grise tranche peu sur le fond blanchâtre de la paroi dorsale de la cavité abdominale, et c'est à cela qu'ils ont dû de rester longtemps inaperçus. Semper est parvenu tout récemment à les mettre en évidence au moyen de l'acide chromique ; ils prennent alors une coloration d'un brun noir qui les détache nettement du tissu voisin. On obtient le même résultat en employant un autre procédé préférable à celui de Semper, car il permet de colorer en même temps tous les filets nerveux qui en partent ou qui s'y rendent, même

les plus fins. C'est le procédé que nous avons décrit au commencement de ce travail et sur lequel nous ne reviendrons pas. Nous dirons seulement que ces corps prennent, pour ainsi dire instantanément, une coloration foncée qui passe peu à peu au noir, tandis que les tissus voisins ne se colorent pas ou se colorent peu. Avec le procédé de Semper, la coloration est beaucoup plus lente et moins prononcée.

Indépendamment de ces corps pairs, il en existe d'autres, impairs, placés en arrière des premiers, sur la ligne médiane. Ils forment en général une bande unique, très irrégulière, large à sa partie postérieure, amincie en baguette à son extrémité antérieure. (Pl. I, fig. 2, *ci.*) De place en place, la bande s'élargit ; elle quitte fréquemment la ligne médiane pour se porter tantôt sur le rein droit, tantôt sur le rein gauche. Elle est couchée entre la face inférieure de l'aorte dorsale et la face supérieure de la veine que nous nommons *interrénale*. — Semper et Balfour considèrent cette veine comme étant la veine caudale ; il n'en est rien. Cette dernière, à sa sortie du canal hémal, se bifurque et donne ainsi naissance aux deux *veines de Jacobson*, qui cheminent à la partie supérieure des reins et reçoivent le sang des veines intercostales correspondantes. Ce sang passe de là, par une multitude d'orifices, dans la substance rénale, d'où il sort par d'autres orifices s'ouvrant dans une large veine située entre les deux reins. C'est cette veine, fermée en arrière, à l'endroit où les deux reins se rejoignent, que nous proposons d'appeler *Veine interrénale*. (Pl. I, fig. 2, *vi.*) Elle occupe une position médiane, légèrement inférieure à celle des Veines de Jacobson ; elle est située à peu près dans le même plan que la veine caudale, bien qu'elle n'en soit pas le prolongement.

À la partie antérieure du corps impair, on voit quelquefois un ou plusieurs îlots placés à une certaine distance les uns des autres à la face inférieure de l'aorte abdominale ; ces îlots ont la même structure que le corps impair ; ils peuvent être unis entre eux et avec ce dernier par un petit filet de même substance.

Le premier îlot, ou, si les îlots manquent, l'extrémité antérieure du corps impair, s'avance généralement au delà de la naissance des deux veines cardinales ; son extrémité postérieure correspond à peu près au point où les deux reins se rejoignent.

Tels sont les corps ordinairement désignés sous le nom de Capsules surrénales et dont nous allons faire l'étude en détail. Mais, avant de commencer, il nous reste encore à dire quelques mots de petits corps qui se montrent de temps à autre dans la même région.

Leydig a signalé chez *Raja batis*, à la partie supérieure et postérieure des reins, quelques petits corps arrondis, d'un jaune d'ocre, au nombre de 4 à gauche et de 5 à droite. Nous ne les avons pas revus. Mais chez les Raies et les Squales, nous en avons remarqué d'autres situés soit en arrière du corps impair, soit le long des parois latérales des reins. Ils ont le même aspect et la même structure que le Corps interrénal et n'en sont évidemment que des parties détachées. Le même auteur a encore vu dans le péritoine d'un Ange de mer des cellules brillantes, rondes, grosses environ de 5 millimètres, placées l'une derrière l'autre. Nous n'avons pu les découvrir, ni chez *Scyllium*, ni chez les autres Squales que nous avons examinés, mais nous avons remarqué, chez *Acanthias* et chez *Scyllium*, de petites formations placées au-dessous de chaque veine cardinale ; elles s'étendaient depuis le diaphragme jusqu'à l'extrémité postérieure de la veine ; et même, chez la première de ces deux espèces, jusqu'au niveau de l'orifice anal. L'acide osmique les colorait en noir foncé et de chacune partait un filet nerveux passant transversalement à la face inférieure de la veine cardinale.

Revenons maintenant aux corps pairs et aux corps impairs. Leydig, Semper et surtout Balfour les ont longuement décrits ; comme nos recherches ne confirment pas toujours les observations de ces auteurs, nous les décrirons avec détail à notre tour.

Corps suprarénaux. — Le premier des corps pairs, qui est de

beaucoup le plus considérable (1, fig 1, Pl. I), se trouve placé près de l'œsophage (*e*), un peu en arrière de l'artère axillaire (*ax*) et du diaphragme. Sa forme, essentiellement variable, est généralement celle d'un ovale irrégulier très allongé. Il est comprimé de bas en haut et placé un peu obliquement par rapport à la colonne vertébrale, avec laquelle il dessine un angle très aigu, ouvert en avant. Il est entouré d'une membrane de tissu conjonctif qui s'étend sur les nerfs qui en partent et sur les racines nerveuses qui y aboutissent. Suspendu au plafond du Sinus de Monro (*s*), il est entièrement baigné dans le sang de ce sinus, ainsi que l'a fait remarquer Béraud. Une artériole le traverse dans toute sa longueur ; il est en outre soutenu par les racines nerveuses qui y arrivent, par les nerfs splanchniques qui en partent et par les nombreux tractus de nature conjonctive qui s'attachent d'une part à son bord interne et de l'autre aux parois de la cloison perforée (*cl*) qui sépare les deux sinus.

Comme nous le verrons plus loin en parlant des racines nerveuses, il correspond à plusieurs segments et n'est en réalité que le résultat de la fusion d'un certain nombre de corps. Au lieu d'être, comme tous ceux qui le suivent, en rapport avec un vaisseau issu directement de l'aorte, il se trouve, chez *Scyllium* et les autres *Squales*, sur une artériole née de l'artère axillaire.

Parfois, ce corps est placé immédiatement sur l'artère axillaire qu'il entoure comme d'un manchon. C'est ce que l'on voit chez la Chimère, et cette situation l'avait fait considérer comme un cœur axillaire. En étudiant son histologie, Leydig reconnut qu'on s'était mépris sur sa nature et qu'il n'avait en rien la structure d'un cœur : ce fut là l'origine d'une série de recherches heureuses que l'auteur poursuivit chez plusieurs Sélaciens. Le même corps ayant été signalé chez la Torpille, Leydig l'examina et fut frappé de la similitude de structure qu'il présentait avec celui de la Chimère. L'étude des Raies et des *Squales* le conduisit aux mêmes résultats et confirma, en les étendant, ses découvertes histologiques. Chez ces

derniers poissons, le premier corps était connu ; mais comme il n'avait pas exactement la même situation que chez la Chimère et la Torpille, on n'avait pas été tenté de le considérer comme un cœur axillaire, et Giltay, Swan, Remak, Stannius et Béraud l'avaient décrit comme un ganglion du système sympathique. La plupart de ces auteurs avaient en outre observé tout ou partie des petits corps qui le suivent. Leydig était donc mal fondé à dire que ces corps n'avaient pas jusqu'alors attiré l'attention. Quoi qu'il en soit, en examinant attentivement la Torpille, cet auteur découvrit en arrière du premier corps un second corps de la grosseur d'une tête d'épingle, puis un troisième, et put enfin en compter 6 jusqu'à l'extrémité de la colonne vertébrale. Tous ces corps offraient la même structure et la même particularité que les cœurs axillaires : Ils se composaient de lobes formés de vésicules closes remplies de noyaux et de cellules ; en outre, tous étaient en rapport intime avec un ou même deux ganglions sympathiques. Ce fait établit d'une manière évidente la relation de ces corps avec le système sympathique et fournit la raison pour laquelle nous nous sommes occupé de leur étude.

Mais, avant de faire connaître le résultat de nos recherches, il nous reste à présenter les vues de Leydig sur ces corps et à donner le résumé des observations et des appréciations de Semper et de Balfour.

Quelle est, pour Leydig, la signification de ces corps ?

« Si l'on sait, dit-il, que ces formations sont composées de vésicules
 « fermées que du tissu conjonctif entoure, vésicules constituées par
 « des cellules et enveloppées par de nombreux faisceaux, nous
 « sommes conduit à les considérer comme des glandes vasculaires
 « sanguines. Si, de plus, l'on tient compte de ce fait, qu'elles sont
 « en rapport avec les ganglions du Cordon sympathique, et si l'on
 « se rappelle que la glande hypophysaire du cerveau possède la
 « structure des glandes vasculaires sanguines, on pensera que le
 « système nerveux possède des organes accessoires particuliers

« qui ont la structure des glandes vasculaires sanguines. Pour
« le cerveau, la glande hypophysaire serait un pareil organe
« accessoire ; pour les ganglions sympathiques, il y aurait ce qu'on
« appelle les cœurs axillaires et les autres corps que nous avons
« indiqués. Mais il me semble possible de pénétrer plus avant dans
« la question si l'on compare ces organes avec d'autres. En effet,
« toutes les particularités que montrent les Capsules surrénales
« des Mammifères se retrouvent dans nos corps en question : 1° ils
« ont tous deux d'abord la même structure fondamentale ; les
« Capsules surrénales des Mammifères et les corps en question
« des Poissons cartilagineux consistent en vésicules fermées rem-
« plies de cellules ; 2° les Capsules surrénales des Mammifères sont,
« comme on sait, extrêmement riches en vaisseaux sanguins et nos
« corps possèdent la même particularité ; 3° tous les observateurs
« qui ont étudié les Capsules surrénales des Mammifères ont re-
« marqué la richesse nerveuse peu commune de ces formations. Ce
« fait se retrouve dans les cœurs axillaires et les autres corps,
« comme je l'ai déjà dit. Si l'on pousse la chose plus loin, on arri-
« vera à cette opinion, déjà exprimée par d'autres naturalistes,
« que les Capsules surrénales sont dans un rapport étroit avec le
« système nerveux, et on pourra enfin arriver à ces conclusions
« que, comme l'hypophyse est une partie intégrante du cerveau,
« les Capsules surrénales sont une partie intégrante du sympa-
« thique, et chez les Poissons cartilagineux, au lieu d'une capsule
« surrénale volumineuse, unique de chaque côté, celle-ci se résout
« en une quantité de Capsules surrénales plus petites. »

Ainsi donc, pour Leydig, les corps pairs placés chez les Sélaciens aux deux côtés de la colonne vertébrale sont des *Capsules surrénales*, et les Capsules surrénales sont une dépendance du sympathique.

Quant au corps impair placé entre les reins, et qui jusqu'alors avait seul été considéré comme représentant les capsules surrénales des Sélaciens, voici ce qu'il en disait : « Examinées au microscope, « ces soi-disant Capsules surrénales de *Scymnus*, *Torpedo* et *Raja*

« s'accordent parfaitement dans leur structure : la substance
 « principale de ces corps est formée de molécules graisseuses qui
 « lui donnent sa couleur blanchâtre ou jaune d'ocre, et on y observe
 « des noyaux clairs, en forme de vésicule, qui y sont plongés
 « librement. D'après cette manière d'être histologique, je ne puis
 « aucunement considérer ces corps comme les analogues des
 « Capsules surrénales des Mammifères, puisqu'il ne se trouve
 « dans leur structure rien d'approchant avec ces dernières ; bien
 « plus, je les considère comme identiques aux corps graisseux
 « qui sont connus chez les Amphibiens nus aux environs des reins
 « ou des organes génitaux. »

Mais l'année suivante, dans *Fische und Reptilien*, il revient sur cette question et dit : « Si j'ai exclu des Capsules surrénales les
 « bandes jaune d'ocre des Poissons cartilagineux et le corps placé
 « derrière ou entre les reins, c'est que je n'avais trouvé, par les
 « recherches microscopiques, que de la graisse et des noyaux clairs.
 « Mais je me suis convaincu, chez les Reptiles nus, que les corps
 « particuliers aux ganglions sympathiques, que possèdent aussi les
 « Reptiles, augmentent en masse au voisinage des reins et passent
 « très certainement dans la bande jaune adipeuse des reins. J'ai
 « par là acquis la conviction que les bandes jaune d'ocre et les
 « corps sur les reins des Squales et des Raies doivent être considérés
 « comme des Capsules surrénales ; ils appartiennent, aussi bien que
 « les cœurs axillaires et les corps pairs, à la même série d'organes. »

Semper confirme les observations anatomiques et histologiques de Leydig et considère aussi le corps impair comme appartenant aux Capsules surrénales.

Balfour s'est longuement étendu sur la structure histologique de ces différents corps. Nous allons reproduire la plus grande partie de ses observations.

« La fig. 6 de la Pl. XVIII (1), dit-il, représente une portion

(1) Balfour, *loc. cit.*

« de coupe à travers une Capsule surrénale et montre les caractères
« suivants : Extérieurement, il existe une capsule fibreuse qui
« envoie des *septa* divisant imparfaitement le corps en une série
« d'alvéoles ou de lobes. Il existe un riche réseau capillaire péné-
« trant et accompagnant les *septa*. Dans la majorité des cas, le
« parenchyme lui-même présente bien nettement une substance
« corticale et une substance médullaire. La substance corticale
« est composée de cellules columnaires, quelque peu irrégulières,
« formant pour la plupart une rangée profonde disposée tout
« autour de la périphérie du corps. La substance médullaire est
« plus ou moins distinctement divisée en alvéoles et est formée de
« cellules polygonales irrégulières. Le caractère des cellules cor-
« ticales et médullaires est presque le même et les cellules des deux
« assises paraissent plutôt différer dans leur forme que dans aucun
« autre point essentiel. Le protoplasme des unes et des autres a
« une teinte jaune notable, donnant aux Capsules surrénales une
« couleur jaune brun. Les *nuclei* sont petits comparativement aux
« dimensions des cellules. Dans la capsule antérieure, il y a une
« distinction moins marquée entre les couches corticale et mé-
« dullaire, et une coloration jaune totale moins prononcée que
« dans les Capsules postérieures. Dans le cas d'une coupe de
« capsule postérieure, on trouve généralement un petit ganglion fixé
« aux deux extrémités de la capsule et enveloppé dans la même
« gaine ; en outre, un certain nombre de cellules ganglionnaires
« (très remarquables par leurs dimensions et d'autres caractères)
« se trouvent dispersées dans la capsule. Dans les Capsules surré-
« nales antérieures, le développement des cellules ganglionnaires
« est beaucoup plus grand. Si l'on fait une coupe transversale dans
« la région où le grand ganglion sympathique est attaché à la
« Capsule surrénale, la moitié de la coupe est principalement
« composée de cellules ganglionnaires sympathiques et de fibres
« nerveuses, et l'autre de tissu *surrénal* ; mais les cellules se ré-
« pandent en nombre dans le tissu *surrénal*.

« Des fibres onduleuses, que je crois être nerveuses, se distribuent
 « dans le Corps surrénal proportionnellement au nombre des
 « cellules ganglionnaires. Quelquefois, le ganglion sympathique et
 « les nerfs sont clairement unis avec le Corps surrénal et d'une
 « manière si intime qu'on ne peut les séparer. »

Relativement au corps impair, qu'il nomme Corps interrénal, Balfour s'exprime ainsi: « Antérieurement, le Corps interrénal
 « recouvre les Capsules surrénales, et je n'ai pas réussi à trouver
 « aucune connexion entre eux et lui. Sur ce point, mes observa-
 « tions ne s'accordent point avec celles du professeur Semper.
 « Il est entouré d'une tunique propre, épaisse, qui envoie, à l'in-
 « térieur, des *septa* divisant le corps en lobules assez bien
 « marqués. Ces lobules sont remplis de cellules polygonales qui
 « forment le véritable parenchyme du corps.

« Les *nuclei* sont remarquablement granuleux. Les *septa* sont
 « pourvus d'un très riche réseau capillaire.

« A première vue, il y a quelque ressemblance de structure
 « entre les tissus des Capsules surrénales et du Corps interrénal ;
 « mais un examen plus attentif montre que ces deux corps n'ont
 « d'autre ressemblance qu'une division en lobules par des *septa* de
 « tissu conjonctif. Il n'y a pas, dans le Corps interrénal, de distinc-
 « tion entre les couches corticale et médullaire, comme dans les
 « Capsules surrénales. Les cellules des deux corps ont des caractères
 « très différents, comme le démontre la comparaison des diamètres
 « relatifs des *nuclei* et des cellules. Les cellules des Capsules sont
 « considérablement plus grandes que celles du Corps interrénal,
 « 21 à 30 μ par rapport à 15 μ ; encore les *nuclei* des plus grandes
 « cellules du premier corps n'égalent pas en dimension ceux des
 « plus petites cellules du dernier : 9 μ par rapport à 10 μ . »

« Mes observations de grosse anatomie et d'histologie du Corps
 « interrénal dans l'adulte montrent qu'il n'a aucune connexion
 « avec les capsules surrénales et sont ainsi en complet accord avec
 « les premières vues de Leydig et non avec les dernières. »

Cette opinion se trouve encore confirmée par ses recherches embryologiques, d'après lesquelles le Corps interrénal dériverait du Mésoblaste, tandis que les Capsules surrénales dériveraient des ganglions sympathiques.

Lequel de ces deux corps est l'analogue des Capsules surrénales des Vertébrés supérieurs ? Balfour croit que ce sont les corps pairs, et bon nombre de points, dit-il, relatifs à leur structure et à leur position, peuvent être avancés en faveur de cette vue. Mais, avant de se prononcer catégoriquement, il lui paraît préférable d'attendre que le développement embryonnaire des Capsules surrénales ait été étudié dans les Vertébrés supérieurs.

C'est ce qui a été fait depuis par Braun chez les Lézards ; par Mitsukuri, Gottschau et Janosik chez les Mammifères, et par Weldon chez les Lézards, le Poulet et le Pristiure. Mais les résultats auxquels sont arrivés ces auteurs ne concordant pas entre eux, on peut considérer la question comme toujours pendante.

Nous allons maintenant exposer le résultat de nos recherches anatomiques et histologiques chez les adultes ; ces résultats, comme on le verra plus loin, ne confirment pas les vues des auteurs précédents sur la nature de ces petits corps.

Nous avons donné plus haut la description du cœur axillaire. Les corps qui le suivent sont beaucoup plus petits et leur forme, d'ailleurs excessivement variable, ne rappelle aucunement la sienne. Il est en effet toujours allongé, tandis que ceux-ci sont plutôt discoïdes ; il arrive assez souvent que ces petits disques s'allongent en dehors, suivant deux cornes divergentes entre lesquelles on aperçoit l'artère latérale ; mais cet allongement n'est jamais considérable et la forme discoïdale est à peine altérée. Ainsi que nous l'avons dit précédemment, tous ces corps sans exception sont situés sur une artériole ; il serait plus exact de dire qu'ils sont traversés par l'artériole : c'est ce que montre la fig. 5 de la Pl. III, qui représente une coupe transversale de l'un de ces corps faite perpendiculairement à l'axe de l'artériole. La substance supra-

rénale est parfois peu épaisse en dessus et en dessous de l'artériole, mais elle existe toujours ou tout au moins presque toujours.

Tous ces petits corps ont à peu près les mêmes dimensions ; les plus antérieurs sont placés à la partie supérieure du Sinus de Monro, à une certaine distance des reins (*b*, fig. 1, Pl. I) ; ils se rapprochent peu à peu de ces organes, et les derniers, situés vers l'origine des veines cardinales, s'accolent à leur face interne et pénètrent même dans leur épaisseur ; dans ce cas, ils peuvent paraître réduits à un point presque imperceptible.

Un certain nombre d'entre les premiers sont placés à l'intérieur du sinus, comme le cœur axillaire, et sont par conséquent baignés entièrement par le sang de ce sinus. Il est possible de les soulever ; on voit alors nettement la fine membrane qui les entoure se continuer, aux deux extrémités d'un même diamètre, avec la paroi de la veine cardinale.

Chez *Scyllium Catulus*, on en compte, de chaque côté, de 16 à 18 ; leur nombre n'est pas constant, par suite de la fusion de quelques-uns. Ce fait se produit fréquemment et mérite de nous retenir quelques instants.

De l'artère axillaire part une petite artériole qui traverse dans toute sa longueur le premier Corps suprarénal. Elle décrit ordinairement une courbe à concavité externe et va se terminer dans l'épaisseur des muscles latéraux. Mais le plus souvent, cette artériole émet sur son trajet une, deux et même trois branches, qui vont également se perdre dans la masse musculaire voisine en suivant en dehors une direction à peu près parallèle à celle de la partie postérieure de l'artériole. D'autres fois, au lieu de se terminer comme nous venons de l'indiquer, elle va se souder à la première artériole intercostale issue directement de l'aorte ; cette première intercostale peut à son tour être unie à la 2^e, et même à la 3^e. Enfin, il arrive qu'une intercostale émet un rameau destiné à remplacer l'artériole voisine manquante. Lorsque ces dispositions anatomiques se présentent, les Corps suprarénaux qui entourent

chacune de ces artérioles sont unis entre eux par une bande plus ou moins large de substance suprarénale, de sorte que là où l'on devrait compter trois, quatre ou cinq corps, on ne voit qu'une ou deux masses allongées sans forme déterminée. Quant aux Corps suprarénaux postérieurs, il est rare qu'ils soient unis entre eux.

La position de ces petits corps montre leurs rapports avec le système vasculaire ; ils entourent, avons-nous dit, les artérioles intercostales ; presque toujours ils se trouvent au point où l'artériole se divise en deux petites branches. Si l'on injecte le système artériel, on voit partir de l'artériole et de ses branches de nombreux vaisseaux capillaires qui vont se distribuer dans tout le parenchyme du corps (*cv*, fig. 7, Pl. III). Sur une coupe transversale, on voit de place en place la lumière de ces vaisseaux capillaires ; elle n'offre d'ailleurs rien de remarquable, mais celle de l'artériole et des principaux rameaux est tapissée d'une couche endothéliale et entourée d'un anneau de fibres conjonctives dont quelques-unes contribuent à former la trame du petit corps. Il arrive assez souvent que le vaisseau principal est entouré d'un système de lacunes à mailles plus ou moins lâches.

Quant au système veineux de ces corps, nous n'avons rien à en dire. Il nous a été impossible de l'injecter ; certains baignaient entièrement dans la masse à injection et leur contour se colorait ; mais l'intérieur ne contenait que quelques points où le liquide paraissait avoir pénétré.

Et maintenant, cherchons quelle est la structure des Corps suprarénaux.

Pour étudier cette structure, nous avons fait usage de deux procédés : les coupes et les dissociations.

Les Corps suprarénaux ont d'abord été fixés à l'aide de l'acide osmique, de l'alcool à 45° ou à 60°, de la liqueur de Fleming, du sublimé corrosif, de l'acide azotique à 3 ou 4 %, du liquide d'Erpicki, etc. Tous ces procédés faisant partie de la technique courante, nous ne les décrirons pas. Pour les dissociations, nous avons fait

usage de l'acide formique à 5 %, de l'acide acétique à 1 %, de l'alcool au $\frac{1}{3}$, de la dissolution physiologique de sel marin, etc.

Vu à un faible grossissement, le petit corps nous semble composé d'un certain nombre de lobes à contours nettement accusés ; mais cette structure n'est qu'apparente, car l'aspect qu'il présente est dû à ce que les faces supérieure et inférieure sont ordinairement mamelonnées. Si, en effet, les mamelons sont très petits ou manquent, ce qui arrive quelquefois, la structure du corps paraît homogène. Leur examen à un grossissement convenable est plus instructif.

D'après Leydig, les Capsules surrénales se composeraient de lobes formés de vésicules closes remplies de noyaux et de cellules. Les lobes dont parle cet auteur ne doivent pas être bien évidents, car Balfour, décrivant la structure interne des mêmes corps, dit que de leur enveloppe fibreuse partent des *septa* qui divisent *imparfaitement* la capsule en une série d'alvéoles ou de lobes. Pour nous, il est bien certain que le Corps entier n'est pas divisé en lobes ; on ne pourrait tout au plus considérer comme lobulée que la moitié périphérique. On voit le plus souvent, en effet, partir de son enveloppe un grand nombre de trainées fibreuses, assez nettes près de sa surface, mais qui disparaissent en approchant de son centre. Elles sont d'ailleurs de 2 sortes ; nous allons les examiner l'une après l'autre. Nous savons que la surface des Corps est ordinairement mamelonnée. Deux mamelons voisins peuvent être plus ou moins étroitement accolés et le repli qui se trouve entre eux plus ou moins profond. Si la coupe est faite perpendiculairement à la direction du repli, celui-ci nous apparaîtra sous la forme d'un V allongé ou sous celle d'une ligne plus ou moins large et plus ou moins profonde. Pour peu qu'il y ait sur cette coupe trois ou quatre replis de cette nature, la capsule paraîtra lobée dans sa partie périphérique. Mais il est rare qu'il en soit ainsi : les mamelons varient considérablement dans leur nombre et leur disposition ; quelquefois ils sont à peine sensibles ; dans ce cas, il n'y a de ce chef aucune division lobaire.

Les autres trainées fibreuses paraissent se détacher de la membrane qui enveloppe le Corps suprarénal ; elles sont plus nombreuses et plus fines que les précédentes. Si ce sont des *septa*, la moitié périphérique du corps se trouve partagée en un grand nombre de lobes ; mais l'examen attentif d'une série de coupes montre que les trainées appartiennent à des fibres et non à des membranes ; le petit corps n'est donc pas lobé. Voici comment nous avons procédé pour nous assurer que les trainées appartiennent bien à des fibres et non à des membranes. Après avoir dessiné toute une série de coupes, nous avons choisi sur la première coupe une trainée quelconque, ordinairement l'une des plus apparentes. Si cette trainée avait appartenu à une membrane, nous aurions dû la retrouver sur toutes les coupes suivantes ou tout au moins sur un certain nombre d'entre elles. Or, jamais nous n'avons pu en suivre au delà de la deuxième coupe, bien que nos coupes fussent très minces. Il semble donc se dégager de là bien nettement que les trainées n'appartiennent pas à des *septa*, mais que ce sont au contraire des fibres très fines.

C'est ce que l'on peut d'ailleurs constater sur certaines coupes minces. Il arrive parfois qu'une portion de la surface de ces coupes se trouve à peu près dépourvue de noyaux. Dans ce cas, il ne reste qu'un *reticulum* formé de fibres de grosseur différente, enchevêtrées de toutes les façons. On peut dire d'une manière générale que, sur une coupe donnée, le *reticulum* est formé de mailles irrégulièrement arrondies, de grandeur très différente. Le contour des mailles est constitué par plusieurs fibres dont le nombre et l'espacement varient fréquemment. Du point où plusieurs mailles se rencontrent, partent d'autres fibres qui se dirigent perpendiculairement aux premières, formant en partie le contour d'une autre série de mailles.

Quant aux vésicules closes dont seraient composées les capsules, nous n'avons jamais pu les apercevoir.

Enfin, Leydig parle de noyaux et de cellules ? De quelles cel-

lules s'agit-il ? Est-ce de cellules nerveuses ou de cellules propres aux Capsules surrénales ? Il semble que c'est de ces dernières ; mais, comme il ne les a ni figurées ni décrites, nous sommes obligé de nous en tenir à cette simple mention. Mais Balfour a représenté ces cellules dans sa Pl. XVIII, fig. 6 (1). D'après lui, le parenchyme des plus petites Capsules surrénales présenterait bien nettement, dans la majorité des cas, une substance corticale et une substance médullaire : la première, périphérique, formée de cellules columnaires, allongées, irrégulières ; la seconde, centrale, formée de cellules polygonales également irrégulières.

Avant de parler des cellules, examinons l'aspect que présentent sur les coupes la périphérie et le centre des corps suprarénaux. Lorsque les fibres qui partent de la membrane d'enveloppe du petit Corps se dirigent en grand nombre vers la partie centrale, l'aspect de la coupe rappelle assez bien ce que Balfour a décrit. A première vue, la périphérie semble formée de cellules columnaires, et l'intérieur, de cellules polygonales. Mais, au lieu de se rencontrer fréquemment, comme le dit Balfour, le fait paraît au contraire assez rare ; le plus souvent la périphérie semble formée de cellules polygonales plus petites que celles du centre. D'où vient cette anomalie ? Nous croyons qu'elle est simplement due aux réactifs employés. Si l'on fixe, en effet, le corps suprarénal au moyen de l'acide osmique, on constate que la couche qui a subi l'action de l'acide présente un aspect tout différent de celui qu'offre la partie centrale. Les fibres sont plus nettes, et les noyaux plus petits et plus arrondis ; toutes les préparations faites par ce procédé présentent toujours les mêmes caractères. Si la fixation a lieu par certains réactifs, l'alcool, le sublimé, etc., la coupe présente un aspect sensiblement uniforme ; les noyaux du centre et de la périphérie sont identiques et la division du corps en partie corticale et en partie médullaire n'existe plus. Il y a donc lieu de tenir compte de l'action des

(1) Balfour, *loc. cit.*

réactifs. En examinant à l'état frais des fragments pris à la périphérie et d'autres pris à l'intérieur, on ne remarque, dans la forme et les dimensions de leurs noyaux, aucune différence. On n'en remarque pas davantage si on les compare à ceux des coupes fixées par l'alcool et le sublimé. On peut donc conclure de là, ou bien que l'acide osmique rétracte en les arrondissant les noyaux des couches périphériques des Corps, ou bien que l'alcool, le sublimé ou la goutte d'eau dans laquelle on place le fragment examiné à l'état frais, dilatent ces mêmes noyaux en leur donnant une forme elliptique. Quelle que soit celle de ces deux suppositions qui soit la vraie, la division des corps en partie corticale et en partie médullaire n'est que le résultat de l'action des réactifs et n'existe pas en réalité. Balfour avait d'ailleurs fait remarquer que la division en deux couches était moins prononcée dans le premier corps que dans les suivants. Cela tient sans doute au volume plus considérable de ce corps et à l'épaisseur de la membrane qui l'enveloppe.

La fig. 6 de la Pl. XVIII de l'ouvrage déjà cité de Balfour nous montre des cellules nettement délimitées. Malgré des recherches multipliées, nous n'avons jamais pu apercevoir rien de semblable ; nous avons fait des coupes d'une grande minceur, au $\frac{1}{100}$ et d'autres au $\frac{1}{200}$ et même au $\frac{1}{400}$, après les avoir préparées par des procédés divers ; nous avons toujours obtenu des résultats identiques entre eux, mais n'ayant avec ceux de Balfour qu'une vague ressemblance. De temps en temps, une cellule arrondie ou polygonale (Pl. I, fig. 5) semble apparaître nettement sur une coupe ; mais elle est presque toujours isolée et, s'il s'en trouve de voisines, leurs bords ne sont jamais juxtaposés comme l'indique le dessin de Balfour. On ne voit ni cellules colonnaires à la périphérie, ni cellules polygonales au centre ; il n'y a que des apparences. Et ces apparences sont dues vraisemblablement aux contours des mailles de la trame conjonctive des corps. Les dissociations nous ont également donné des résultats négatifs. Voici ce que l'on observe :

Lorsque l'on est parvenu à obtenir une mince couche de tissu surrénal, les nombreux noyaux qu'elle renferme sont comme plongés dans une substance légèrement granuleuse ; celle-ci, uniformément répandue dans toute la couche, ne laisse apercevoir ni cellule, ni enveloppe d'aucune sorte. Quant à la plupart des noyaux isolés par la manipulation, ils sont complètement libres et nus ; quelques-uns, toujours en petit nombre, sont plus ou moins entourés par la substance granuleuse. La fig. 11 de la Pl. III représente six de ces noyaux.

De ce que nous venons de dire, il semble résulter que les noyaux des petits Corps sont simplement plongés dans la substance finement granuleuse qui constitue ces derniers, et ne paraissent avoir avec elle qu'une faible adhérence. On pourrait encore supposer que chaque noyau appartient à une cellule *dépourvue de membrane d'enveloppe*. Dans ce cas, le protoplasme des cellules voisines pourrait être considéré comme se fusionnant et constituant une masse granuleuse unique remplissant les mailles du corps. Si, contrairement à nos recherches, chaque noyau appartient à une cellule pourvue d'une membrane d'enveloppe, l'inutilité de nos efforts pour découvrir cette membrane prouve péremptoirement que Balfour n'a pu l'apercevoir aussi nettement qu'il l'a représentée sur ses dessins. C'est là surtout ce que nous voulions démontrer.

Quant aux fibres conjonctives qui constituent la trame des corps, il est impossible d'en obtenir d'une certaine longueur ; la dissociation les brise en fragments ayant l'apparence de courts bâtonnets ; cependant, au voisinage du vaisseau qui traverse le petit corps, elles ont des dimensions un peu plus considérables.

Nous devons maintenant parler de l'association des Corps suprarénaux et des petits ganglions sympathiques.

Découverte par Leydig et confirmée par Semper et Balfour, cette association n'est pas, chez les plus petits Corps, aussi fréquente que ces auteurs le supposent. Nous examinerons successivement le premier Corps et les petits Corps suivants.

Le premier Corps ou Cœur axillaire est toujours associé à un ou plusieurs ganglions sympathiques. Si l'on examine attentivement ce corps, on ne tarde pas à remarquer qu'il paraît formé de deux parties distinctes : l'une externe, de couleur jaunâtre, ayant complètement l'aspect des petits corps suivants ; l'autre, interne, plus blanche. Après l'action de l'acide osmique, la différence est encore plus sensible, car la partie externe se colore en noir presque instantanément, tandis que l'interne se colore beaucoup plus lentement et moins fortement que l'autre. Sur une coupe transversale, comme l'a fait remarquer Balfour, une moitié de la coupe est formée de tissu surrénal, l'autre de grandes cellules nerveuses. C'est cette dernière, c'est-à-dire l'interne, qui est le vrai ganglion sympathique. Celui-ci est de beaucoup le plus considérable ; sa masse égale au moins celle de tous les autres réunis ; il est fortement allongé d'avant en arrière ; c'est de son bord postéro-interne que partent les différents faisceaux qui composent le nerf splanchnique ; à son extrémité antérieure aboutissent presque toutes les racines nerveuses émanées des premiers nerfs rachidiens. Ses rapports avec le premier Corps suprarenal se réduisent à un simple accollement ; toutefois, la membrane qui les enveloppe est commune.

Indépendamment de ce gros ganglion, on en trouve assez fréquemment un ou deux petits plongés dans la substance de la partie surrénale ou placés sur l'un de ses bords. Ces petits ganglions sont tout à fait identiques à ceux dont nous allons parler et leur structure n'est autre que celle du gros ganglion. Lorsque ces petits ganglions existent, les fibres qui partent de leurs cellules traversent la substance surrénale pour aller se confondre avec celles du ganglion principal.

Leydig crut observer que les petites capsules sont toujours accompagnées d'un ganglion sympathique ; Balfour fit la même remarque ; il vit même parfois deux de ces ganglions placés aux deux extrémités d'une même Capsule. Ces faits sont vrais, mais ils

n'ont pas la généralité qu'on leur a attribuée. Le plus souvent même, les ganglions sympathiques ne touchent pas au Corps suprarénal ; ils en sont à une certaine distance ou se trouvent près de son contour ; lorsqu'ils sont enveloppés par lui, ils sont généralement situés sur son pourtour et ne se rencontrent que très rarement au milieu de son parenchyme. Plus rarement, des cellules sympathiques isolées se trouvent disséminées dans sa substance.

Ainsi donc un petit Corps suprarénal peut contenir un ou deux ganglions sympathiques, ou bien quelques cellules isolées, ou enfin ne renfermer aucun élément nerveux apparent. Cherchons, dans ces différents cas, ses rapports avec le sympathique et essayons d'en tirer des conclusions.

D'une manière générale, on peut dire que des filets sympathiques se portent toujours sur le Corps suprarénal. Quelle que soit leur origine, ces filets, en arrivant près de lui, se divisent en fibrilles qui se répandent à sa surface et vont se rejoindre au delà pour constituer un ou deux nouveaux filets (Pl. III, fig. 4). Les rameaux communicants issus du nerf rachidien voisin se comportent exactement de la même façon. Ces rameaux communicants et les filets sympathiques qui se divisent en fibrilles à la surface des Corps suprarénaux, envoient-ils au parenchyme de ces Corps des ramuscules nerveux ? Nous n'avons pu vérifier le fait ; s'il est vrai, on pourrait alors, à cause de leur richesse en vaisseaux sanguins et de leur innervation, considérer les Corps suprarénaux comme les analogues des Capsules surrénales des Mammifères ; la différence entre leur composition anatomique et celle des Capsules de ces derniers animaux ne serait pas, en effet, un obstacle à cette assimilation, car la structure des Capsules surrénales chez les différents Vertébrés est loin d'être identique ; mais, nous le répétons, malgré les recherches les plus minutieuses, nous n'avons pas réussi à voir partir le moindre rameau des fibrilles nerveuses qui enlacent le Corps suprarénal. Certains Corps, il est vrai, enveloppent des

cellules ou des ganglions sympathiques ; mais toutes ces cellules sont unipolaires, et la fibre unique qui en part ne fait tout au plus que de traverser une petite portion du parenchyme du corps ; elle ne paraît pas non plus lui envoyer de ramuscules. Ainsi donc, que le Corps suprarénal renferme ou non des cellules sympathiques, il est impossible de voir aucun filet nerveux se rendre au parenchyme du corps ; tout ce que l'on peut constater, c'est un simple rapport de contact. Chez les Mammifères et les autres Vertébrés, les rapports entre le Sympathique et les Capsules surrénales sont probablement plus intimes ; les cellules nerveuses disséminées dans la partie médullaire de la capsule sont toutes multipolaires, et il est à présumer que les fibres qui partent de la plupart des cornes de la cellule nerveuse vont se distribuer aux cellules formant le parenchyme de la glande. Nous ne pouvons donc pas voir, dans les petits Corps en question, au moins d'une manière évidente, les analogues des Capsules surrénales des autres Vertébrés.

Ne pourrait-on les considérer comme une partie intégrante du système sympathique, ou comme une couche corticale protectrice des ganglions sympathiques, ou enfin comme remplissant un rôle de soutien à l'instar de la Névrogie du cerveau et de la moelle épinière des Mammifères ?

En ce qui concerne le premier point, on pourrait peut-être soutenir cette thèse : 1° si les rameaux communicants qui les enveloppent de leurs fibrilles, presque toujours avant de rencontrer un ganglion sympathique, leur distribuaient des rameaux nerveux et en recevaient ; 2° si de leur parenchyme partaient des fibres de renforcement pour les filets émanés des ganglions ou des cellules sympathiques. Mais nous n'avons pas plus réussi à voir la substance fondamentale de ces corps émettre des filets qu'en recevoir. Et comme, d'un autre côté, un grand nombre de ganglions sympathiques sont éloignés des Corps suprarénaux, lesquels, par suite, ne peuvent jouer vis-à-vis des premiers ni le rôle de couche protectrice, ni celui que remplit la Névrogie chez les animaux supé-

rieurs, nous sommes encore obligé d'abandonner notre seconde hypothèse.

De notre étude se dégage donc ce fait, que les Corps pairs, situés de chaque côté de la colonne vertébrale des Elasmobranches, ne peuvent être considérés d'une manière certaine ni comme une partie intégrante du Sympathique, ni comme les analogues des Capsules surrénales des autres vertébrés.

Dans ces conditions, il nous paraît prudent de les désigner par un nom qui ne préjuge rien ; nous abandonnerons donc celui par lequel on les désigne habituellement depuis les travaux de Leydig. Si nous supposons le poisson placé de telle sorte que, son axe longitudinal étant vertical, sa tête soit en haut, la plupart des petits Corps en question se trouveront au-dessus des reins. A cause de cette situation, nous les appellerons *Corps suprarénaux* et nous conserverons au corps impair situé entre les reins le nom de *Corps interrénal*, par lequel l'a désigné Balfour.

Nous pouvons maintenant résumer comme suit ce que nous savons des *Corps suprarénaux* :

Les Corps suprarénaux sont des formations d'un gris jaunâtre, à surface mamelonnée, situées de chaque côté de la colonne vertébrale au plafond de la veine cardinale ; les uns sont à l'intérieur de cette veine, dans le sang de laquelle ils baignent ; les autres sont placés entre la membrane de cette veine et la paroi du corps ; les derniers disparaissent presque dans la substance des reins. Chacun d'eux est traversé par une artériole intercostale qui lui envoie de nombreux vaisseaux capillaires. De la fine membrane qui les enveloppe partent des filets qui vont former dans son intérieur, de concert avec ceux qui naissent de l'anneau conjonctif entourant l'artériole, une sorte de réticulum très compliqué, à mailles inégales, dans lesquelles se trouvent un nombre considérable de noyaux ovales. Chacun de ces noyaux, pourvu de plusieurs petits corps très réfringents, paraît simplement plongé dans le protoplasme granuleux ; on pourrait peut-être supposer qu'il appartient

à une cellule sans membrane d'enveloppe dont le protoplasme granuleux se fusionne avec celui des cellules voisines. De cette fusion résulterait une masse protoplasmique unique contenant tous les noyaux et remplissant les mailles du réticulum. Enfin des ganglions et des cellules sympathiques se trouvent assez souvent plongés dans le parenchyme du corps, et, à sa surface, circulent sans pénétrer, du moins en apparence, dans sa substance, et sans émettre de rameaux, des filets nerveux appartenant également au système sympathique.

Corps interrénal.

Le Corps impair ou Corps interrénal de Balfour est, avons-nous dit, considéré par Leydig et Semper comme appartenant à la même série d'organes que les Corps suprarénaux. Balfour est d'un tout autre avis ; la seule ressemblance qu'il trouve entre eux réside dans la division des deux corps en lobules par des *septa* de tissu conjonctif.

Nous avons étudié avec soin par le moyen des coupes et des dissociations la structure intime de ce corps. Voici, à notre tour, ce que nous avons vu :

A l'état frais, les éléments propres de ce corps disparaissent sous une couche de globules clairs, légèrement teintés, qui lui donnent une couleur jaunâtre particulière. Ces globules ont été considérés par Leydig comme étant de nature grasseuse ; Balfour, dans ses *Eléments d'embryologie* (1), dit au contraire qu'ils n'appartiennent pas au tissu adipeux. Examinés attentivement au microscope, sans réactifs, ils n'offrent pas la réfringence de la graisse ; l'éther ne les dissout pas ; l'acide osmique ne les noircit aucunement ; il semble donc que ces globules n'ont que l'apparence des

(1) Balfour, *Traité d'Embryologie et d'organogénie comparées*, traduit par Robin et Mocquard. Paris, J.-B. Baillière. 1885.

globules graisseux et qu'ils sont d'une tout autre nature. Les manipulations que l'on fait subir au Corps interrénal les font disparaître entièrement ; aussi les coupes sont-elles le meilleur moyen d'étudier la structure intime de ce corps. Ici Balfour n'a pas vu de distinction entre les couches corticale et médullaire comme dans les Corps pairs. Nous avons dit que, chez ces derniers, la distinction n'était qu'apparente ; dans le Corps impair, grâce à la présence des globules clairs qui forment en quelque sorte une couche protectrice, l'action du réactif fixateur est moins prompte, moins énergique, et voilà sans doute pourquoi la partie péripnéurique du corps ne se trouve pas modifiée.

Les cellules des Capsules surrénales, dit encore Balfour, sont considérablement plus grandes que celles du Corps interrénal. Ici, comme dans les premières, il n'existe pas de cellules, au moins comme l'entendait Balfour ; ce qu'il prenait pour les contours de cellules appartient au Stroma conjonctif du Corps, c'est-à-dire à ce tissu réticulé dans les mailles duquel se trouvent logés de nombreux noyaux. Mais il avait raison en déclarant que les noyaux du Corps impair sont plus grands que ceux des Corps pairs, 10 μ . contre 9 μ . (fig. 4, Pl. I). Ces noyaux peuvent être isolés par la dissociation, mais avec la plus grande difficulté, en raison de l'abondance des globules clairs. Ils se présentent alors ou bien complètement nus, ou bien entourés d'une substance granuleuse, à peu près identique à celle des noyaux des Corps pairs. La composition fondamentale des deux Corps est donc à peu près la même. Il existe néanmoins quelques différences. Outre l'inégalité des noyaux déjà constatée et l'absence dans les Corps pairs de globules clairs que le Corps interrénal renferme en abondance, ce dernier présente encore, au moins chez les Raies et les Torpilles, une division en capsules ou vésicules nettement marquée. Suivant le point où passe la coupe, on peut voir le contour de une, deux, trois vésicules avec les noyaux de leurs membranes. Le Corps impair semble, en outre, moins riche en vaisseaux sanguins. Enfin, comme

le dit Balfour, ce Corps, bien qu'il s'avance assez loin entre les Corps pairs, n'entre point en relation avec eux ; nous ajoutons qu'il ne reçoit jamais du système sympathique aucun filet nerveux et sa substance n'entoure ni ganglion ni cellules sympathiques, comme cela se voit chez les Corps suprarénaux.

Ces différences suffisent-elles pour faire considérer le Corps inter-rénal comme étant d'une formation différente de celle des Corps suprarénaux ? Nous nous abstiendrons de discuter cette question, car, pour avoir des chances de la résoudre convenablement, il faudrait que nous eussions pu suivre l'embryogénie de ces corps qui, à notre avis, n'a pas été suffisamment éclaircie par ceux qui s'en sont occupés jusqu'ici.

Système Sympathique proprement dit. — Ganglions.

Les ganglions sympathiques s'étendent depuis le diaphragme jusqu'à l'extrémité postérieure de l'abdomen. Le premier, comme nous l'avons dit, se trouve toujours accolé au bord interne du premier Corps suprarénal. Nous l'avons suffisamment décrit pour n'avoir plus à y revenir. Les autres ganglions ont à peu près toute la même forme et les mêmes dimensions ; quelques-uns cependant sont plus petits que les autres ; ils sont généralement circulaires et leur diamètre varie entre 2 et 7 dixièmes de millimètre chez les adultes.

On peut les diviser en deux groupes ; le premier comprend tous ceux qui occupent la partie antérieure de la cavité abdominale et qui accompagnent les Corps suprarénaux ; le second renferme les ganglions situés à la face interne et supérieure des reins.

Les ganglions qui constituent le premier groupe furent, comme on sait, découverts par Leydig. Après lui, Semper et Balfour s'en occupèrent incidemment, mais n'ajoutèrent aucun fait nouveau à ce qu'il avait annoncé. Tous crurent que les ganglions sympathiques étaient toujours situés à l'intérieur ou tout au moins sur les

bords des Corps suprarénaux. En décrivant ces derniers, nous avons fait remarquer que, très souvent, ils ne contiennent aucun ganglion sympathique ; mais ceux-ci n'en existent pas moins. Voici comment on peut s'en assurer :

Versons quelques gouttes d'acide osmique le long de la veine cardinale, préalablement fendue et débarrassée du sang qu'elle contient. Les filets nerveux se noircissent peu à peu et, au bout d'un certain temps, les petits ganglions sympathiques apparaissent sur le trajet des nerfs sous la forme de petits disques à peine teintés. Ils sont fortement aplatis de bas en haut, entourés d'une membrane propre et présentent un aspect légèrement muriforme dû aux grandes cellules unipolaires qui les constituent. Au lieu d'affecter une disposition segmentaire nettement accusée, comme les Corps suprarénaux, ils paraissent répandus sans ordre. Il arrive, en effet, qu'entre deux Corps suprarénaux, on en trouve quelquefois 2, 3 et même 4, tandis qu'entre deux ou plusieurs des corps suivants, on n'en voit aucun. D'ailleurs, leur distribution est fort irrégulière ; elle varie constamment avec les individus et il est impossible de donner à cet égard aucun renseignement précis. Nous avons même constaté plusieurs fois que, dans le même individu, l'un des côtés présente seulement cinq ou six ganglions indépendants des Corps suprarénaux, tandis que le côté opposé en offre une quinzaine. Ils se trouvent presque toujours au point de concours de plusieurs nerfs et leur nombre coïncide approximativement avec celui des Corps suprarénaux.

Les ganglions formant le 2^e groupe n'ont jamais été signalés jusqu'ici. Ils sont placés à la face interne et supérieure des reins, en dehors de la membrane de la veine interrénale. Leur forme est presque globuleuse ; ils sont seulement légèrement aplatis de dedans en dehors et sont ainsi beaucoup moins discoïdes que ceux du premier groupe ; leur diamètre varie entre 6 et 8 dixièmes de millimètre. Ce n'est pas seulement leur forme qui les distingue de ceux du premier groupe ; ils affectent encore une disposition segmentaire nettement

accusée. Chacun d'eux, en effet, correspond à un nerf rachidien et en reçoit une racine. Ils commencent vers l'endroit où se terminent les Corps suprarénaux et se continuent à peu près jusqu'au niveau de l'anus, un peu en avant du point où les deux reins se rejoignent. Chez *Scyllium Catulus*, nous en avons compté de 10 à 12 de chaque côté. (V. fig. 2, Pl. I.)

Comme leur recherche est difficile, nous dirons quelques mots sur la manière de les découvrir. Et d'abord, les Squales seuls les possèdent; chez les Raies, dont les Corps suprarénaux s'étendent jusqu'à l'extrémité postérieure de l'abdomen, on ne trouve que les ganglions appartenant au premier groupe. Parmi les Squales, l'espèce que l'on doit choisir de préférence pour les découvrir est le *Scyllium Catulus*. Après avoir fendu dans toute sa longueur la paroi inférieure de la veine interrénale, on écarte le plus possible les reins, droit et gauche, puis on répand sur chacun d'eux quelques gouttes d'acide osmique. Après un certain temps, les filets nerveux issus des ganglions dont il est question se colorent en noir près du bord inférieur des reins; ces filets seront autant de points de repère qui nous permettront de nous guider sûrement vers les ganglions. A cet effet, la paroi de la veine interrénale est enlevée avec les plus grandes précautions; cette opération est rendue difficile par l'intime adhérence que la paroi contracte fréquemment avec la pulpe des reins et par le grand nombre d'orifices dont elle est percée. En suivant les filets nerveux mis à nu et colorés au fur et à mesure, si besoin est, on arrive jusqu'au petit ganglion.

Nerfs. — Racines nerveuses.

De la partie antérieure du premier ganglion partent, ou du moins semblent partir, quelques filets nerveux qui se dirigent en avant et en dehors, traversent la paroi supérieure du Sinus de Monro et la membrane aponévrotique appliquée à la face inférieure

des grands muscles latéraux, et vont s'unir aux nerfs rachidiens des premières paires : ce sont les racines nerveuses antérieures du premier ganglion. Afin de faciliter la description, nous les suivrons d'arrière en avant, c'est-à-dire du ganglion à leur origine, au lieu de suivre la marche opposée qui eût été plus logique.

4 ou 5 filets nerveux partent de l'extrémité antérieure de la partie sympathique du premier Corps suprarénal et accompagnent l'artère sur laquelle il se trouve. Ils peuvent être réunis en un seul faisceau ou, ce qui est le cas le plus ordinaire, en deux faisceaux peu divergents. Les nerfs qui les forment se séparent et chacun va se perdre dans l'un des premiers nerfs rachidiens. Le plus interne de tous ces filets accompagne assez fréquemment l'artère axillaire, de dehors en dedans, puis se rejette en dehors et va se terminer, après s'être ramifié, dans les premières paires rachidiennes. Ce filet présente ceci de particulier, c'est que, sur son trajet, il offre trois ou quatre petits ganglions, rangés en file ou dispersés. Le filet suivant en porte ordinairement un ou deux également. Ces ganglions sont le plus souvent reliés entre eux et avec un plexus dont il va être question un peu plus loin. Ils sont en outre le point de départ de quelques-unes des ramifications dont nous avons parlé ci-dessus. La plus antérieure de ces ramifications se porte sur un faisceau composé des deux premiers nerfs rachidiens ; mais elle se dirige d'arrière en avant, ou mieux de la périphérie vers le point d'origine du nerf ; ce n'est donc pas, comme on serait tenté de le croire, la ramification d'un filet sympathique, mais bien une racine émise par le faisceau des deux premiers nerfs rachidiens. Les autres ramifications sont également des racines issues des nerfs rachidiens suivants, et le filet nerveux résultant de leur union, et qui porte quelques petits ganglions, n'est autre chose qu'une racine composée. Les autres filets nerveux que nous faisons partir du premier ganglion sympathique et qui, au contraire, y aboutissent, sont également des racines composées. Enfin d'autres racines, simples celles-là, se rendent au bord externe et à la partie postérieure du

premier ganglion. Ce dernier reçoit ainsi des racines de 10 à 12 et même 15 nerfs rachidiens, tandis que les Corps suprarénaux suivants ne reçoivent jamais qu'une seule racine. (Nous croyons devoir rappeler qu'avant d'aller se jeter dans les ganglions sympathiques, les rameaux communicants nés des nerfs rachidiens se portent ordinairement sur le Corps suprarénal correspondant, et que là leurs fibrilles s'écartent et enveloppent le Corps. Voilà pourquoi nous disons plus haut *Corps suprarénaux* au lieu de *ganglions sympathiques*.)

Les nombreuses racines du premier ganglion paraissent indiquer qu'il est formé de la réunion de plusieurs petits ganglions sympathiques. S'il était possible d'établir qu'à chaque racine correspond un ganglion, le nombre des racines du premier ganglion indiquerait le nombre de ganglions dont il serait composé. Mais ce n'est pas une question facile à résoudre. Nous avons déjà dit qu'entre deux Corps suprarénaux on rencontre parfois deux, trois et quatre ganglions. Or, généralement, ce sont les rameaux d'une même racine qui se portent à ces différents ganglions. D'autres fois, on ne voit de ganglions ni dans le voisinage, ni dans l'intérieur d'un Corps suprarénal, et cependant le rameau communicant existe quand même ; il se porte sur le Corps suprarénal et ses rameaux vont s'unir à ceux des nerfs voisins ou se rendent directement aux viscères. Les rameaux communicants se comportent donc différemment suivant le point considéré et compliquent la question au lieu de la simplifier.

Le Corps suprarénal adjoint au premier ganglion est lui-même beaucoup plus considérable que les corps suivants et paraît formé de la coalescence d'un certain nombre d'entre eux. Mais pour lui, comme pour le premier ganglion, il n'existe pas de criterium permettant de déterminer la valeur morphologique exacte de ce corps. Chacun des petits Corps qui le suivent se trouve sur une artériole intercostale ; le premier Corps occupe un espace dans lequel on pourrait compter quatre ou cinq artérioles si l'aorte en émettait latéralement dans cette partie de l'abdomen. Habituellement, de celle qui

traverse de part en part le premier Corps partent deux ou trois branches qui remplacent les artères intercostales manquantes. D'après cela, celui-ci équivaldrait donc au plus à quatre ou cinq des petits Corps suivants. Si l'on rapproche ce chiffre du nombre des racines du premier ganglion, on voit que, pour une partie composante du 1^{er} Corps, il y aurait à peu près trois racines, alors que chacun des autres petits Corps n'en a qu'une. Ceci suffit à démontrer, ce nous semble, qu'il est impossible d'établir, en s'appuyant sur les rameaux communicants et sur les artérioles intercostales, la valeur morphologique du premier ganglion et du premier Corps supr-rénal. Nous pouvons seulement en induire que ces deux masses accolées représentent réellement un certain nombre de Corps supr-rénaux et de ganglions sympathiques.

S'il en est ainsi, le premier ganglion ne pourrait-il pas être considéré comme tenant lieu des ganglions céphaliques que l'on rencontre chez les Poissons osseux et chez les autres Vertébrés, et qui paraissent ici faire défaut? Non, car, chez ces derniers animaux, les ganglions céphaliques reçoivent leurs racines des nerfs crâniens auxquels ils correspondent, et, chez les Elasmobranches, aucun nerf crânien n'envoie de racines au premier ganglion. Nous savons, en effet, que la racine la plus antérieure de ce ganglion sort du faisceau formé par les deux premiers nerfs rachidiens. En outre, les ganglions céphaliques des Poissons osseux envoient des filets à certains nerfs crâniens et aux branchies, tandis que le premier ganglion des Elasmobranches, contrairement aux affirmations de Remak, n'en envoie aucun à ces mêmes organes. Le premier ganglion ne peut donc être regardé comme remplaçant les ganglions céphaliques. D'un autre côté, nous n'avons aperçu, au voisinage des nerfs crâniens, ni ganglion ni filet nerveux pouvant jouer le rôle du sympathique. En faisant nos réserves sur la valeur des résultats négatifs que nous signalons, nous pouvons, à notre tour, considérer que *la partie crânienne du sympathique manque chez les Elasmobranches.*

Cela n'exclut pas la possibilité de relations entre le sympathique et certains nerfs crâniens. On a déjà signalé des connexions entre le nerf splanchnique et la branche viscérale du pneumogastrique ; il en existe d'autres qui n'ont été vues par aucun de nos devanciers ; elles se trouvent entre les racines antérieures du premier ganglion et un plexus dont voici la description.

Plexus post-branchial.

Ce plexus est placé immédiatement en arrière des branchies et, à cause de cette situation, nous proposons de le nommer *Plexus post-branchial*. Il tire son origine du pneumogastrique, de l'hypoglosse et des cinq premiers nerfs rachidiens ; mais c'est le pneumogastrique qui lui fournit la plus grande partie de ses racines. Celles-ci partent des rameaux destinés aux viscères et à la pectorale et se réunissent en un ganglion placé généralement entre le 5° et le 6° nerf rachidien, sur le bord externe des grands muscles latéraux. Ce ganglion n'est pas toujours unique ; il en existe souvent deux, rapprochés l'un de l'autre et reliés par une très forte commissure. Les racines de ce ganglion sont en nombre assez considérable ; le pneumogastrique en fournit de dix à douze pour sa part ; les autres nerfs ne lui en donnent qu'une ou deux. Toutes ces racines, ainsi que le ganglion vers lequel elles convergent, sont plongées au milieu d'une couche épaisse de tissu conjonctif lâche qui en rend la recherche très difficile. Elles sont en outre situées dans des plans différents, ce qui augmente encore la difficulté. Du ganglion où elles se rendent partent, également dans des plans différents, un nombre considérable de filets nerveux, les uns fins, les autres plus gros, qui se jettent les uns dans les autres presque au sortir du ganglion. La plupart se dirigent en arrière, parallèlement à la colonne vertébrale, quelques-uns en avant et en dedans, d'autres en arrière et en dehors. Ils cheminent entre les parois du Sinus de

Monro et de la veine cardinale, et la membrane aponévrotique qui tapisse la face inférieure des grands muscles latéraux. Leur direction n'est pas rectiligne, mais ondulée ou en zigzags. Des angles qu'ils présentent partent des rameaux secondaires qui émettent à leur tour des rameaux tertiaires, etc. Ces diverses ramifications s'enchevêtrent, s'accolent, se soudent et constituent un réseau compliqué à mailles irrégulières, inégales, qui embrasse étroitement toute la partie supérieure du Sinus de Monro. En arrière, au-dessus des parois de la veine cardinale, le plexus disparaît et il ne reste que les rameaux les plus considérables qui se prolongent fort loin en arrière. En dehors du Sinus de Monro, on peut suivre également le Plexus. Il tapisse la face supérieure de la glande nidamenteuse, chez les femelles, et celle de l'épididyme, chez les mâles ; plus en dehors, il occupe à la face inférieure des grands muscles latéraux un espace assez large se prolongeant sur une certaine longueur.

Les filets antérieurs, peu nombreux, méritent une mention spéciale. C'est par eux en effet que le sympathique se trouve relié au Plexus post-branchial. Ces filets se portent vers les petits ganglions situés sur le trajet des racines antérieures du premier ganglion sympathique. Le pneumogastrique et les nerfs suivants leur envoient des anastomoses ; ils sont en outre eux-mêmes pourvus de petits ganglions reliés avec les ganglions dépendants des racines du sympathique. Il en résulte un nouveau petit plexus à la formation duquel concourent des filets du pneumogastrique, de l'hypoglosse, des premiers nerfs rachidiens, du sympathique et du Plexus post-branchial. De ce nouveau plexus partent quelques fins filets dont la distribution varie avec les individus. Une fois, nous en avons suivi un au-dessus des arcs branchiaux, jusqu'au niveau de l'orifice interne de l'évent ; là, il s'anastomosait avec un petit plexus issu du pneumogastrique et situé à la face inférieure du cerveau, au-dessus de l'extrémité antérieure des grands muscles latéraux. C'est là le point extrême auquel nous avons vu atteindre,

non pas précisément le sympathique, mais un filet nerveux issu du petit plexus formé par les racines antérieures du sympathique et le Plexus post-branchial. Nous devons ajouter que, depuis lors, nous n'avons pu revoir ce filet.

Cordon sympathique.

Tous les auteurs qui se sont occupés du système sympathique ou des Corps suprarénaux s'accordent à reconnaître l'existence d'un cordon limitant chez les Elasmobranches. Ce cordon existe d'une façon indubitable chez les Poissons osseux et chez les autres Vertébrés. Chez tous ces animaux, il se présente sous la forme d'un véritable cordon, étendu sans interruption depuis son origine jusqu'à sa terminaison et renflé de distance en distance ; mais ces renflements ne modifient pour ainsi dire pas son aspect ; qu'ils soient gros ou petits, le cordon qui les relie les uns aux autres se reconnaîtra toujours pour un cordon. De même, si, de l'un de ses points, part un filet quelconque, ses dimensions et sa marche ne permettront jamais de le confondre avec le cordon. Existe-t-il, chez les Elasmobranches, quelque chose d'identique ? Non.

Voici simplement ce que l'on trouve :

Les premiers Corps suprarénaux ou les petits ganglions sympathiques isolés sont ordinairement reliés par un filet nerveux très fin. A la rigueur, on pourrait considérer ce filet comme représentant le Cordon sympathique des autres Vertébrés, car ses faibles dimensions ne sont pas une raison suffisante pour lui refuser cette qualité. Mais il arrive fréquemment que deux ganglions sympathiques ou deux Corps suprarénaux ne sont point reliés entre eux, de sorte que la ligne ondulée ou en zigzags qui devrait représenter le Cordon sympathique est divisée en deux ou trois tronçons. Enfin les ganglions du second groupe, c'est-à-dire ceux qui sont placés vers l'extrémité postérieure de l'abdomen, à la face interne des reins, ne sont jamais reliés entre eux dans le sens de la longueur.

Cette indépendance est-elle particulière aux ganglions de ce groupe, ou bien appartient-elle à tous ? Nous croyons qu'elle appartient à tous. Si l'on examine, en effet, chaque petit ganglion isolé ou chaque Corps suprarénal, on en voit partir un certain nombre de filets nerveux ; cette particularité ne se rencontre pas chez les Osseux, où quelques ganglions seulement fournissent des nerfs à un petit nombre d'organes. Il est donc probable que les ganglions des Elasmobranches sont comme autant de petits centres nerveux d'où rayonnent quelques filets. L'un se porte sur le ganglion voisin en tant que filet nerveux et non comme Cordon latéral. D'ailleurs, il est à remarquer que presque tous les petits ganglions isolés sont reliés entre eux et avec les Corps suprarénaux de manière à former un plexus à mailles larges. Il n'est donc pas surprenant que l'un de ces filets, par sa direction, semble représenter plus particulièrement le Cordon latéral. Nous devons ajouter, pour être complet, que, le plus souvent, il est un peu plus gros que les autres, ce qui pourrait contribuer à le faire passer pour tel. Ainsi donc, les deux seuls faits qu'on puisse invoquer en faveur de l'existence d'un Cordon latéral chez les Elasmobranches sont la direction de filets nerveux reliant entre eux les petits ganglions sympathiques et les Corps suprarénaux, et la faible supériorité que le diamètre de ces filets présente sur celui des filets voisins. L'opinion contraire peut s'appuyer : 1° sur la marche irrégulière de ces filets qui ressemblent à une ligne ondulée ou en zigzags, dont les différentes portions ont un diamètre variable ; 2° sur ce que cette ligne ne s'étend pas sans interruption depuis le premier jusqu'au dernier Corps suprarénal, et 3° sur ce que les petits ganglions sympathiques postérieurs ne sont aucunement reliés entre eux.

Cet exposé montre que, chez les Elasmobranches, il n'existe pas de Cordon latéral semblable à celui qui se voit chez les Osseux et les autres Vertébrés. Mais nous ne refusons pas de considérer l'ensemble des filets qui unissent les premiers ganglions ou les Corps suprarénaux les uns aux autres comme formant l'ébauche d'un Cor-

don latéral. Nous ferons enfin remarquer que, contrairement aux affirmations de Remak, ce Cordon latéral imparfait ne se prolonge pas jusqu'à l'anús ; il ne s'avance même pas en arrière jusqu'à l'origine des veines cardinales.

Filets émanés des ganglions.

Les nerfs les plus considérables naissent de la partie postérieure du premier ganglion. Ils accompagnent l'artère cœliaque et vont se distribuer à la plupart des viscères de la cavité abdominale : ce sont les nerfs splanchniques. Le premier ganglion n'est pas relié à son symétrique par une anastomose transversale, comme le prétend Stannius. Chacun d'eux donne naissance à un groupe de faisceaux nerveux dont deux ont ordinairement des dimensions plus considérables que les autres. Ces derniers sont en nombre variable (fig. 1, Pl. I et Pl. II, *y*) ; il peut y en avoir trois, quatre ou même plus. Lorsque ces divers faisceaux ont rejoint l'artère mésentérique, ils se trouvent enveloppés avec elle par une lame épaisse de tissu conjonctif de nature ligamenteuse. Cette lame très résistante rend difficile l'étude des faisceaux, car non seulement les troncs principaux, mais aussi la plupart des rameaux qui s'en détachent sont recouverts par elle ; si l'on ajoute à cela l'enchevêtrement des vaisseaux et des brides mésentériques qui soutiennent la plupart des viscères de la cavité abdominale, on comprendra que s'il est difficile de suivre le trajet des différents rameaux splanchniques, il est encore plus difficile de les représenter. La fig. 1 de la Pl. II ne donne donc qu'une idée imparfaite du tableau véritable de cette partie du sympathique.

Les faisceaux composant le nerf splanchnique ne restent pas isolés ; ils s'envoient de nombreuses anastomoses et forment un véritable plexus cœliaque compliqué, à la formation duquel ils concourent tous, qu'ils appartiennent au nerf splanchnique de droite ou à celui de gauche. Il suffit, pour s'en convaincre,

d'écarter les principaux d'entre eux immédiatement après leur sortie du 1^{er} ganglion. Mais ce ne sont pas là les seules liaisons que le sympathique contracte ; il est encore en rapport avec le rameau viscéral du pneumogastrique. Béraud avait en vain cherché cette liaison chez les Raies ; il affirmait que les deux nerfs étaient indépendants l'un de l'autre ; Giltay, Swan, Remak et Stannius l'avaient au contraire signalée chez les Squalés. Quant à nous, toutes les fois que nous l'avons cherchée, soit chez les Raies, soit chez les Squalés, nous l'avons trouvée. Voici ce que l'on constate ordinairement :

L'un des petits faisceaux qui composent le nerf splanchnique se porte en bas et en avant et se dirige vers la partie de l'œsophage où le rameau viscéral du pneumogastrique étale ses ramifications. Le filet sympathique ne reste pas simple ; il se divise bientôt en un certain nombre de branches très fines qui s'avancent plus ou moins loin sur l'œsophage ; elles finissent par se confondre avec l'un des rameaux du pneumogastrique, de sorte que le filet peut s'anastomoser en trois ou quatre endroits et même plus. Mais comment se fait cette anastomose ? Voilà ce qu'aucun de nos devanciers n'a probablement connu, car personne n'en a parlé. Au lieu de se diriger vers la périphérie du nerf splanchnique, le filet sympathique se porte vers son origine, de telle sorte qu'il est difficile de décider si le filet anastomotique provient plutôt du sympathique que du pneumogastrique. Toutefois, si l'on admet qu'un filet devient de plus en plus délié à mesure qu'il s'éloigne de son origine, nous serons forcé de reconnaître que le filet anastomotique en question émane bien du sympathique.

Indépendamment de ce filet, qui, d'ailleurs, n'est pas toujours constant, il en existe plusieurs autres qui naissent du bord interne du premier ganglion, et qui se comportent exactement comme celui dont nous venons de parler. Enfin, à une certaine distance de l'origine du nerf splanchnique, un des plus gros faisceaux peut aussi s'anastomoser avec l'une des principales ramifications du

pneumogastrique; dans ce cas, l'anastomose, très forte, semble encore provenir indifféremment de l'un ou de l'autre des deux nerfs (*x... x*, Pl. II, fig. 3).

Pour bien caractériser les rapports du sympathique et du rameau viscéral du pneumogastrique, nous pouvons dire que ces deux nerfs sont reliés par des *anastomoses en anse*.

Cette particularité ne s'applique pas exclusivement aux rapports de ces deux nerfs. On la retrouve encore dans le nerf splanchnique lui-même. Il arrive très fréquemment, en effet, qu'un des rameaux de ce nerf, après un trajet plus ou moins long, se recourbe et se continue intimement avec le faisceau voisin ou simplement avec une branche de ce faisceau.

Enfin, on peut voir encore, mais plus rarement, un faisceau du nerf splanchnique se relia de la même façon à l'un des rameaux d'un filet issu du petit Corps suprarrénal suivant, ou d'un petit ganglion sympathique voisin de ce corps.

L'artère coeliaque se divise bientôt en deux branches principales : l'antérieure se porte vers la partie antérieure de l'intestin spiral, dans les parois duquel elle pénètre par plusieurs rameaux, en même temps que le canal cholédoque et le canal pancréatique ; c'est l'artère *intestinale antérieure*; la branche postérieure se rend dans la lame mésentérique qui soutient l'estomac et les organes voisins ; c'est l'artère *mésentérique*. Le long de son trajet, elle donne naissance à plusieurs branches, dont les principales sont l'artère *stomacale* et l'artère *hépatique*; les autres se rendent presque toutes à la partie antérieure ou élargie de l'estomac (v. Pl. II, fig. 1).

Les faisceaux du nerf splanchnique accompagnent l'artère intestinale antérieure, l'artère mésentérique et toutes leurs divisions. L'estomac, qui est très riche en vaisseaux, reçoit donc également une quantité considérable de filets sympathiques, sans compter ceux, au moins aussi nombreux, que lui fournit la branche viscérale du pneumogastrique.

Les filets sympathiques qui se rendent au foie partent pour

la plupart de l'artère mésentérique, et accompagnent l'artère hépatique ; ils forment un plexus peu fourni dans l'espace compris entre les deux lobes du foie et les deux canaux hépatiques (fig. 5, Pl. II, *pl*). Quelques filets se rendent à la vésicule biliaire. D'autres accompagnent le canal cholédoque dans presque toute sa longueur. Enfin, parmi ceux qui entourent l'artère intestinale antérieure et ses ramifications, quelques-uns se détachent et se portent sur le canal pancréatique qu'ils accompagnent jusqu'à sa disparition dans le duodenum. Cette partie de l'intestin, où débouchent plusieurs vaisseaux et les canaux cholédoque et pancréatique, doit donc être également très riche en filets sympathiques. Rappelons que l'artère coeliaque est entourée d'un plexus nerveux ; nous en dirons autant des artères intestinale antérieure et mésentérique, car les filets, au nombre de trois ou quatre, qui accompagnent chacune d'elles, envoient de nombreuses anastomoses ; mais les mailles du réseau ainsi formé sont assez lâches.

Parlons maintenant des nerfs émanés des petits ganglions sympathiques.

Nous avons dit plus haut que chaque ganglion sympathique était en quelque sorte un petit centre nerveux d'où partaient dans différentes directions des filets en nombre variable. Indépendamment des connectifs qui les unissent entre eux, chacun émet encore deux, trois ou quatre filets qui se portent principalement sur la face interne de la veine cardinale ; ils s'y anastomosent en partie ou se rendent à sa face inférieure. Si l'on examine cette dernière avec attention, on voit cinq ou six filets se porter de la partie antérieure de la veine jusqu'au niveau du point où elle prend naissance.

Quant aux filets de la face interne, ils gagnent la cloison interveineuse qui sépare les deux veines cardinales et pénètrent dans la lame mésentérique qui soutient les différents viscères ; nous allons voir ce qu'ils deviennent ; mais, parmi eux, il s'en trouve quelques-uns qui méritent une mention spéciale.

Entre le premier ganglion et le point où se termine en avant la veine interrénale et où commencent les deux veines cardinales, on voit ordinairement partir de l'aorte trois artérioles assez fortes ; les deux plus antérieures, voisines l'une de l'autre, sont situées, chez *Scyllium*, à une petite distance du 1^{er} ganglion sympathique ; la 3^e se trouve tout à fait en arrière, près de l'extrémité antérieure de la veine interrénale. Si nous suivons chacune d'elles, nous trouvons que la plus antérieure croise la seconde et se place en arrière d'elle, puis elle va se jeter vers le milieu de l'intestin spiral ; c'est elle qui fournit le sang à la moitié postérieure de cet intestin : c'est l'*artère intestinale postérieure*. Dans son trajet, elle émet quatre ou cinq petites ramifications qui se rendent aux organes génitaux.

La 2^e se place bientôt, comme nous l'avons dit, en avant de la première ; elle suit la grande courbure de l'estomac, distribue dans son trajet quelques ramifications au pancréas et va se terminer dans la rate à laquelle elle envoie de nombreux rameaux. C'est l'*artère splénique*.

La 3^e se porte en arrière et va se perdre dans la glande anale (Pl. II, fig. 2, *a²-ar-aa*).

Les deux premières artères sont chacune accompagnées d'un certain nombre de faisceaux nerveux assez volumineux et de plusieurs petits filets qui se ramifient à leur surface ou dans leur voisinage. Les faisceaux qui accompagnent l'artère intestinale postérieure proviennent de troncs nerveux résultant de l'association de plusieurs petits filets issus des ganglions voisins des 2^e, 3^e, 4^e et 5^e Corps suprarénaux gauches. L'un d'eux est placé en avant de l'artère ; d'autres sont placés immédiatement en arrière et sont assez difficiles à découvrir. En arrivant près de la lame mésentérique intertesticulaire, l'artère émet en avant un rameau destiné au testicule ; il est accompagné d'un fin filet nerveux émané du faisceau antérieur. Au delà du testicule, l'artère est toujours accompagnée de trois ou quatre filets principaux qui, de temps à autre, envoient des ramifications dans la lame mésentérique

qui soutient l'artère. Ils pénètrent à sa suite dans l'épaisseur des parois intestinales et vont innerver la moitié postérieure de l'intestin spiral. Nous avons vu plus haut que l'artère intestinale postérieure envoie quatre ou cinq petites ramifications aux organes génitaux (Pl. II, fig 1, *as*) ; oh bien ! aucune de ces artérioles n'est accompagnée de filets sympathiques ; la partie antérieure de ces mêmes organes reçoit aussi une artériole de l'artère intestinale antérieure ; contrairement aux assertions de la plupart des auteurs, cette autre artériole n'est pas non plus accompagnée de filets nerveux. Les filets sympathiques destinés aux organes génitaux ne suivent donc pas la voie des artères ; nous allons voir qu'ils s'y rendent directement.

L'artère splénique est également accompagnée de plusieurs faisceaux, nés aussi du côté gauche, de nerfs issus des petits ganglions sympathiques voisins des 5^e et 6^e Corps suprarénaux. Deux faisceaux se trouvent en avant d'elle, les autres au nombre de deux ou trois sont en contact immédiat avec elle. Comme ceux qui accompagnent l'artère précédente, ils envoient, le long de leur trajet, un certain nombre de filets à la lame mésentérique. En arrivant près du pancréas, plusieurs filets accompagnent l'artère pancréatique et pénètrent à sa suite dans la substance de la glande (Pl. II, fig. 4). Un peu plus loin, l'artère se termine dans la rate. Les filets nerveux s'anastomosent à la surface de la petite lame mésentérique qui soutient cet organe et les nombreuses ramifications artérielles qui s'y rendent. Il en résulte un plexus rénal très fourni d'où se détachent les filets qui vont se distribuer à la pulpe de la glande (Pl. II, fig. 4, *pl*).

Entre l'artère splénique et l'artère de la glande anale, assez éloignées l'une l'autre (Pl. II, fig. 2, *ar-aa*), on voit plusieurs filets se porter aux testicules ; les uns sont très fins, les autres (*ut*) sont assez considérables. Parmi ces derniers, le plus antérieur se trouve à une petite distance de l'artère splénique ; il provient encore de l'union de plusieurs filets émanés des divers ganglions

sympathiques du côté gauche, et principalement de deux issus des ganglions correspondant aux 7° et 8° Corps suprarénaux. Il chemine entre les deux feuillets de la lame mésentérique en se dirigeant un peu en arrière et va se perdre dans la partie postérieure des deux testicules, un peu en avant de leur partie commune.

Deux autres sont voisins de l'artère de la glande anale ; ils en suivent la direction pendant un certain temps et naissent l'un et l'autre de filets nerveux provenant du côté droit ; ils sont destinés à la partie commune des testicules.

L'artère de la glande anale est en outre accompagnée, mais plus étroitement, de trois ou quatre petits filets que lui envoient les ganglions voisins de l'origine des veines cardinales et même ceux qui se trouvent un peu en arrière de ce point. Ils se rendent à la glande.

Enfin, entre cette dernière artère et le cloaque, il existe un nombre relativement considérable de filets nerveux, les uns d'une extrême ténuité, les autres bien apparents après coloration, qui cheminent dans le mésentère et vont se distribuer à la glande anale et à la partie terminale de l'intestin (Pl. I, fig. 2, *ns*). Ces nerfs proviennent des nombreux petits ganglions appliqués à la partie supérieure de la face interne des reins (Pl. I, fig. 2, *g*). Chacun d'eux donne naissance à deux, trois ou quatre filets qui se portent de haut en bas vers la lame aponévrotique médiane recouvrant la face inférieure des reins. Ils y pénètrent, y circulent sur un plus ou moins long parcours et en sortent pour se rendre dans la lame mésentérique qui semble se détacher de cette aponévrose et à laquelle sont suspendus la glande anale et l'intestin. Mais tous les filets nés de ces petits ganglions sympathiques ne sont pas destinés à la glande anale et à l'intestin terminal. Quelques-uns pénètrent dans la substance des reins ; d'autres se répandent à la surface des canaux déférents ou dans la lame mésentérique qui soutient les oviductes. Nous n'en avons jamais vu aucun se porter d'un ganglion au ganglion voisin du même côté. Nous avons seulement remarqué, et cela très rarement, qu'un filet pouvait unir

deux ganglions opposés, c'est-à-dire situés l'un sur le rein droit, l'autre sur le rein gauche ; ce filet anastomotique passait en dessous du corps interrénal, mais ne lui envoyait aucune fibrille.

Les filets qui se rendent à la glande anale et à l'intestin proviennent des ganglions de droite et de gauche. On les voit suivre pendant quelque temps, d'avant en arrière, le bord supérieur de ces organes, dans lesquels ils pénètrent bientôt et où il est impossible de les suivre.

Canal hémal. — Le sympathique possède-t-il une partie caudale ? Nous avons vainement cherché des Cordons latéraux ; cela n'a rien de surprenant chez un animal dont la partie abdominale en est, au moins partiellement, dépourvue. Mais puisque l'extrémité postérieure de l'abdomen possède des ganglions isolés d'où partent des filets nerveux pour les organes voisins, nous pensions que le système sympathique caudal pourrait être représenté sous une forme analogue. La partie antérieure du canal hémal nous a laissé voir en effet des filets nerveux, mais aucun ne portait de ganglion. Il est donc à présumer que leur rôle physiologique est le même que celui des autres rameaux du nerf d'où ils émanent.

Les Poissons osseux nous montreront que les filets des ganglions de la partie caudale du sympathique se portent presque exclusivement sur les nerfs rachidiens qui vont innerver les petits muscles des rayons des nageoires anale et caudale. Il est donc bien probable que leur fonction s'exerce dans les muscles de ces nageoires. Chez Scyllium, et en général chez les Squales, les nageoires dont il s'agit sont dépourvues de rayons mobiles, et par suite de muscles ; s'il existait chez ces poissons un sympathique caudal, son action devrait être tout autre que chez les Osseux. Or, l'absence de rayons mobiles aux nageoires anale et caudale et l'absence de ganglions sur les quelques nerfs que nous avons aperçus et qui d'ailleurs ne se rendent pas aux nageoires, nous autorisent à conclure, au moins jusqu'à preuve du contraire, que chez Scyllium et les autres Squales, il n'existe pas de sympathique caudal.

Coup d'œil sur l'histologie du système sympathique de *Scyllium Catulus*.

Ce chapitre a simplement pour but de donner une idée de la structure des filets et des ganglions sympathiques de *Scyllium Catulus*.

Et d'abord, on peut affirmer que tous les filets sympathiques, même les plus fins, contiennent des fibres à double contour. Nous voulons parler de ceux qu'il est possible d'apercevoir à l'œil nu ou à l'aide d'une forte loupe. Nous en avons suivi qui n'avaient pas un $\frac{1}{50}$ de millimètre de diamètre, et cependant leur coloration noire était aussi foncée que celle des plus gros filets. Ainsi, l'action de l'acide osmique suffit déjà à révéler l'existence des fibres à myéline. Les dissociations et les coupes nous conduisent au même résultat. Sur une coupe transversale, on peut constater que souvent le nombre de ces fibres est au moins aussi considérable que celui des fibres de Remak, ou du moins que l'espace occupé par elles égale à peu près celui qu'occupent ces dernières. La proportion de ces fibres varie avec les filets nerveux ; mais, dans tous les cas, les fibres à double contour existent constamment et en nombre toujours assez considérable. La dissociation des plus fins filets est presque impossible ; celle des filets plus gros nous montre que toutes les fibres à myéline n'ont pas le même diamètre.

Si l'on fait une coupe transversale de l'un des principaux faisceaux du nerf splanchnique, on constate qu'il est lui-même composé d'un certain nombre de faisceaux placés autour d'un vaisseau central et reliés entre eux par du tissu conjonctif. Si la coupe passe près de l'origine du nerf, les faisceaux contiennent une plus ou moins forte proportion de cellules nerveuses.

Les ganglions sympathiques sont entourés d'une fine membrane. Leur dissociation fait voir que les cellules qui les composent ont un diamètre différent, variant entre 15 et 27 μ ; mais

toutes ou presque toutes ont pour caractère d'être unipolaires et de posséder chacune un double noyau ; on en rencontre, rarement il est vrai, qui n'en ont qu'un. Ces cellules présentent en outre, sur leur pourtour, un nombre variable de noyaux beaucoup plus petits que ceux dont nous venons de parler, puisqu'ils n'ont guère que 2 à 4 μ de diamètre, tandis que les autres ont un diamètre de 6 à 10 μ . Ces petits noyaux appartiennent à la membrane d'enveloppe de la cellule. (Pl. III, fig. 10, n'.)

Sur une coupe transversale, indépendamment des cellules unipolaires, on aperçoit encore quelques petits noyaux disséminés ou groupés qui appartiennent à des fibres ondulées disposées en paquets ; nous ne saurions dire si ces fibres sont de nature nerveuse ou si elles appartiennent au tissu conjonctif qui forme la trame du ganglion. (Pl. III, fig. 6, *rc.*)

Squales.

Nous allons maintenant étudier rapidement le sympathique des autres Elasmobranches. Nous commencerons par celui des Squales ; nous verrons ensuite celui des Raies et des Chimères.

Outre le *Scyllium Catulus*, nous avons étudié chez les Squales le *Scyllium Canicula*, les *Mustelus vulgaris* et *lavis*, le *Galeus canis*, l'*Acanthias vulgaris*, la *Centrina vulpeculi* et le *Squatina angelus*.

Chez toutes ces espèces, la disposition et la distribution du sympathique sont à peu près identiques. La partie céphalique et la partie caudale paraissent manquer comme chez *Scyllium*.

Les Corps suprarrénaux sont en nombre variable ; mais si l'on excepte la Centrine, toutes les autres espèces en présentent, de chaque côté, de 14 à 20. Chez la Centrine, nous en avons vu beaucoup moins ; mais nous n'avons pas étudié son sympathique avec le même soin que celui des autres Squales. D'abord nous n'avons eu que deux exemplaires à notre disposition ; puis le tissu conjonc-

tif est très abondant et gêne les recherches ; enfin la coloration par l'acide osmique se fait moins bien que chez les autres. Ces diverses raisons nous engagent à ne pas parler plus longuement de cette espèce. Nous dirons simplement que, outre le 1^{er} Corps suprarénal, nous n'avons pu en découvrir que 4 autres à sa suite. Chez l'Ange de mer, les racines du 1^{er} ganglion étaient toutes fort longues ; on en comptait 16 ou 17. Ordinairement, les racines sont en moins grand nombre et ne dépassent guère 12 ; mais ce chiffre varie avec les individus et n'a rien de fixe. En général, les deux racines les plus antérieures portent quelques petits ganglions qui sont en connexion avec le Plexus post-branchial. Ce plexus existe, en effet, chez tous ; ce sont toujours les mêmes nerfs qui lui fournissent ses racines. Le ganglion d'où partent ses principaux rameaux n'est pas toujours nettement formé ; quelquefois il paraît remplacé par une sorte de réticulum très serré produit par l'enchevêtrement des racines ; d'autres fois il est double.

Chacun des petits Corps suprarénaux suivants reçoit une racine et une seule. Il arrive assez souvent qu'au point où cette racine émerge dans la cavité abdominale, quelques-uns de ses filets s'anastomosent avec les rameaux du Plexus post-branchial.

Le nombre des petits ganglions sympathiques indépendants des Corps suprarénaux est toujours très variable. Chez *Scyllium Canicula*, par exemple, on en trouve dix à gauche et seulement quatre à droite, ou bien six à gauche et 15 à droite. De ces divers ganglions partent toujours un certain nombre de filets destinés pour la plupart, comme chez *Scyllium Catulus*, aux viscères de la partie postérieure de l'abdomen ; un filet anastomotique les réunit ordinairement soit entre eux, soit avec les Corps suprarénaux ; mais il existe, à peu près chez tous les individus, des ganglions ou des corps suprarénaux consécutifs qui ne sont pas reliés entre eux.

Les petits ganglions indépendants, placés sur la paroi interne des reins, se trouvent également chez toutes ces espèces, mais ils sont en général beaucoup plus difficiles à découvrir.

Le premier ganglion donne naissance aux nerfs splanchniques qui sont composés, comme chez *Scyllium*, de plusieurs faisceaux anastomosés ; ils sont reliés au rameau viscéral du pneumogastrique par des *anastomoses en anse* ; le nombre des filets anastomotiques peut s'élever à sept ou huit, et comme chacun se ramifie trois ou quatre fois, il en résulte que le nombre des anastomoses est considérable. Les nerfs splanchniques forment des plexus autour des artères viscérales, et il est plus facile de les suivre et de voir les plexus qu'ils forment au voisinage des organes que chez *Scyllium Catulus*.

Les artères intestinale postérieure, splénique, et celle de la glande anale ont une position différente suivant les espèces ; il en est de même naturellement des filets sympathiques qui les accompagnent ; mais les rapports des artères et des filets nerveux ne s'en trouvent pas modifiés.

Raies.

Dans ce groupe nous avons étudié le *Torpedo marmorata*, les *Raja clavata*, *alba* et *oxyrhynchus*, le *Myliobates aquila* et le *Trygon vulgaris*.

La disposition du sympathique est à peu près la même chez tous ces Poissons ; il présente en outre avec celui des Squales la plus grande ressemblance. Mais chez aucun d'eux on ne voit le Plexus *post-branchial* que nous avons signalé chez ces derniers ; les Corps suprarénaux, au lieu de s'arrêter vers le milieu de la cavité abdominale, s'étendent jusqu'à son extrémité postérieure, et enfin les petits ganglions sympathiques situés à la face interne des reins et indépendants les uns des autres font défaut chez tous les Raïidés.

Le 1^{er} Corps suprarénal est généralement situé sur l'artère axillaire ; sa forme n'a rien de fixe ; le 1^{er} ganglion lui est accolé comme chez les Squales. Celui-ci reçoit un nombre de racines variable, pouvant aller de 10 à 15. En réalité, ce nombre est plus con-

sidérable, car chacune des racines antérieures est elle-même formée de plusieurs racines. Et ici, comme chez les Squales, toutes proviennent exclusivement des premiers nerfs rachidiens. (Pl. III, fig. 1, *rs.*) La disposition spéciale de ces nerfs chez les Raies ne laisse aucun doute sur l'origine réelle du 1^{er} ganglion sympathique. Il est facile de voir que le pneumogastrique et les autres nerfs crâniens ne participent en rien à sa formation. La racine la plus antérieure peut être suivie jusqu'à un faisceau composé des trois ou quatre premiers nerfs rachidiens. Il n'est pas possible d'affirmer que chacun de ces nerfs contribue à la constitution de cette racine, mais c'est probable ; en outre, les nerfs rachidiens suivants lui envoient des fibres de renforcement ; elle se trouve ainsi sous la dépendance d'une dizaine de nerfs. De la partie postérieure du 1^{er} ganglion part le nerf splanchnique. Comme chez les Squales, il se compose de plusieurs faisceaux reliés les uns aux autres par des anastomoses ; leurs rameaux forment un plexus autour de l'artère coeliaque et de ses ramifications ; enfin, des *anastomoses en anse* relient le nerf splanchnique au rameau viscéral du pneumogastrique. (Pl. III, fig. 2, *x... x.*)

Les petits Corps suprarénaux sont placés irrégulièrement chez les Raies ; on en compte de 6 à 8 chez les Torpilles et les Raies ; il s'en trouve presque une douzaine chez le Trygon. Ils n'ont pas cette régularité que l'on observe chez les Squales et tous ne sont pas placés sur des artères. Le Corps interrénal est presque toujours composé d'un certain nombre de masses isolées, rejetées tantôt sur la face interne du rein droit, tantôt sur celle du gauche.

Ordinairement, les deux Corps suprarénaux qui suivent le premier sont petits, arrondis ; on les voit aisément. Les autres sont mal délimités ; leur substance est peu épaisse, claire, nuageuse en quelque sorte, et semble n'être qu'imparfaitement formée ; ceux-ci ne se découvrent pas facilement. Enveloppés par eux ou situés dans leur voisinage, se trouvent de petits ganglions ; ceux qui sont indépendants des Corps suprarénaux sont en nombre variable ;

parfois on n'en compte que trois ou quatre, d'autres fois, ils sont plus nombreux que les petits Corps eux-mêmes.

De ces derniers et des petits ganglions partent un assez grand nombre de filets, six ou sept, qui permettent, encore mieux que chez les Squalés, de considérer les ganglions ou les petits Corps comme autant de centres nerveux. La plupart de ces filets se portent sur le mésentère et de là sur les viscères abdominaux ; quelques-uns relient entre eux les ganglions et les Corps suprarénaux et prennent ainsi l'apparence d'un cordon sympathique ; mais tous les ganglions et les Corps suprarénaux ne sont pas reliés, de sorte que le cordon se trouve interrompu de place en place (Pl. III, fig. 2).

En résumé, le sympathique des Raïidés ne diffère pas de celui des Squalés, au moins dans son ensemble.

Chimère.

Nous dirons peu de chose du sympathique de la Chimère. Nous n'avons eu qu'un seul spécimen à notre disposition ; il était conservé depuis longtemps dans l'alcool et se trouvait par conséquent dans de mauvaises conditions pour subir l'action de l'acide osmique.

Nous avons constaté simplement que son sympathique ressemblait plus à celui des Raies qu'à celui des Squalés. Les Corps suprarénaux se continuent en effet jusqu'à l'extrémité postérieure de l'abdomen. Le 1^{er}, situé sur l'artère axillaire, reçoit au moins cinq racines. De son extrémité postérieure part le nerf splanchnique ; un autre nerf, issu du même ganglion, se porte en arrière, mais nous ne savons où il se rend ; nous avons pensé qu'il allait rejoindre le 2^e Corps suprarénal situé à une assez grande distance en arrière ; mais nous n'avons pas réussi à constater leur liaison. Les autres petits Corps suprarénaux sont au nombre de 12 à 14 ; il en part quelques filets qui se dirigent les uns en dedans,

les autres en dehors, vers les conduits des organes génitaux. Enfin, d'autres relient entre eux les Corps suprarénaux. C'est là tout ce qu'il nous a été permis de voir ; nous ignorons si tous les petits corps entourent un ou plusieurs ganglions sympathiques, s'il existe de ces ganglions en dehors des petits corps et si les filets qui les unissent rappellent plus que ceux des Raies et des Squales le Cordon latéral des Osseux et des autres Vertébrés.

Conclusions.

De notre étude nous pouvons conclure que (1) :

1° La partie céphalique du sympathique manque probablement chez tous les Elasmobranches.

2° Il en est de même de la partie caudale.

3° *Le 1^{er} ganglion sympathique reçoit toutes ses racines, en nombre assez considérable, des premiers nerfs rachidiens. La racine la plus antérieure provient du faisceau formé par les premiers nerfs chez les Squales, et des 3 ou 4 premiers nerfs chez les Raies.*

4° *Les 2 premières racines du 1^{er} ganglion sympathique chez les Squales portent presque toujours un ou plusieurs petits ganglions qui s'anastomosent avec le Plexus post-branchial.*

5° *Le Plexus post-branchial n'existe que chez les Squales. Il part d'un ganglion formé par les anastomoses de 8 ou 10 racines issues du rameau viscéral du pneumogastrique et de quelques autres fournies par l'hypoglosse et les 3 ou 4 premiers nerfs rachidiens. Ce plexus envoie surtout des filets à la face supérieure de la veine cardinale, ainsi qu'à la partie de la voûte abdominale qui longe cette veine en dehors.*

6° Le nerf splanchnique est toujours formé de plusieurs faisceaux

(1) Nous mettons en italiques les points que nous avons mis en lumière ou les faits nouveaux que nous avons signalés.

anastomosés et constituant de véritables plexus autour de l'artère cœliaque et de ses ramifications.

7° Le nerf splanchnique contracte *plusieurs anastomoses avec le rameau viscéral du pneumogastrique ; ces anastomoses sont toujours disposées en anse.*

8° *Les petits ganglions sympathiques s'étendent chez tous les Elasmobranches depuis le diaphragme jusqu'à l'extrémité postérieure des reins. Chez les Squalés, on peut les diviser en deux groupes. Le 1^{er} groupe comprend ceux qui sont associés aux Corps suprarénaux ou qui les accompagnent. Un filet anastomotique les relie ordinairement entre eux ou avec les Corps suprarénaux. La série de ces filets irréguliers, plus fins que les racines des ganglions, constitue une sorte de cordon souvent interrompu qui ne peut être comparé au Cordon latéral des Osseux : il ne peut être considéré tout au plus que comme une ébauche de ce cordon. Le 2^e groupe comprend des ganglions toujours indépendants des Corps suprarénaux situés dans la partie postérieure de l'abdomen et qui ne sont jamais reliés longitudinalement par aucun filet.*

9° *Les ganglions des Squalés et des Raies forment comme autant de petits centres nerveux d'où partent des filets qui se distribuent à la veine cardinale, aux reins, aux organes génitaux et à leurs conduits et aux autres viscères contenus dans la partie postérieure de l'abdomen.*

10° *Au lieu d'aller se jeter directement dans un ganglion sympathique, les racines nerveuses émanées des nerfs rachidiens se portent d'abord sur les formations que l'on a comparées à des Capsules surrénales, mais que, par prudence, nous nommons simplement Corps suprarénaux. Ces Corps ont été assimilés à des Capsules surrénales à cause de leur structure et de leurs rapports avec le système sanguin et le système sympathique. S'ils ont en effet des rapports intimes et indéniables avec le système artériel, leurs rapports avec le sympathique sont moins évidents ou ne paraissent pas être de même nature que ceux des Capsules surrénales des Mammifères et des autres Vertébrés. En outre, leur structure n'est pas celle qu'on leur*

attribue ; ils ne sont pas divisés en lobes et ne renferment pas de vésicules closes remplies de cellules à membrane et de noyaux isolés. Un stroma conjonctif, dont les faisceaux constituent un réseau à mailles d'inégale grandeur, en forme la trame. Dans ces mailles se trouvent ou bien une multitude de cellules sans membrane, composées d'un noyau ovale entouré d'une atmosphère de protoplasme granuleux, ou bien une masse granuleuse protoplasmique dans laquelle sont plongés de très nombreux noyaux.

DEUXIÈME PARTIE

Poissons osseux

HISTORIQUE

Contrairement à ce que nous avons constaté en traitant des Elasmobranches, le grand sympathique des Poissons osseux a fait l'objet des recherches d'un grand nombre de naturalistes. Mais, si l'on excepte Giltay et Stannius, comme nous l'avons dit précédemment, chacun d'eux s'est contenté de le décrire chez une ou deux espèces seulement. L'analyse que nous en donnons suffira d'ailleurs à édifier le lecteur à ce sujet.

Cuvier (1) décrit le sympathique des Poissons comme un fil serpentant sous la colonne vertébrale, sans avoir de ganglions distincts.

Carus (2) trouve des ganglions sur la partie céphalique du sympathique de la *Lotte* et suit le Cordon jusqu'au trijumeau.

Dans son étude sur *Perca lucioperca* et *Silurus glanis*, E.-H. Weber (3) remarque en outre que la partie céphalique du sympathique ne pénètre point dans la cavité crânienne, mais se répand au dehors à la base du crâne. Un ganglion sympathique se

(1) Cuvier, *Anatomie comparée*, 1^{re} édition.

(2) Carus, *Traité élémentaire d'Anatomie comparée*, trad. par Jourdan, t. I, p. 75.

(3) E.-H. Weber, *Anatomia comparata nervi sympathici*, analysé dans *Meckel's archiv f. physiologie*, bd 3, pp. 396-417.

trouve vis-à-vis de celui du Vague auquel il est relié. Les nerfs de la nageoire pectorale sont unis au Cordon sympathique ; au point d'union se trouvent trois petits ganglions d'où partent des filets qui se rendent les uns à l'aorte, les autres au nerf splanchnique. Les deux nerfs splanchniques se réunissent sans former ni ganglion ni plexus. Des filets se rendent à l'estomac, aux intestins, aux artères hépatique et splénique, à la vessie natatoire, à laquelle le Vague envoie une branche plus forte. Il existe chez le Sandre (*Perca lucio-perca*) un Plexus spermatique né d'un très gros tronc provenant de la fusion des nerfs spermatiques des deux côtés. Ce plexus se retrouve chez *Silurus glanis* dont les deux nerfs splanchniques, formant un plexus, se reliaient à un rameau du Vague de grosseur extraordinaire. Il ne put suivre le sympathique au delà de l'abdomen.

Chez la Carpe et le Brochet, il ne vit ni nerf splanchnique, ni Plexus coeliaque, ni Plexus spermatique.

Desmoulins (1) dit que chez le Cycloptère lump les rapports du grand sympathique avec les nerfs intercostaux sont comme dans les Mammifères. Deux gros faisceaux seulement partent du Cordon sympathique, l'un pour l'estomac, l'autre pour les ovaires. Les deux cordons n'ont d'anastomoses qu'aux points d'où partent les deux gros faisceaux dont il vient d'être parlé. La partie céphalique s'étend jusqu'à la branche postérieure de la 5^e paire et communique, au moyen d'un filet, avec la 8^e paire. Enfin, il reconnaît que les deux cordons en chapelet se continuent dans le canal sous-rachidien.

Dans la Baudroie, la partie antérieure du sympathique présente un développement considérable.

Dans un autre travail (2), fait en commun avec Magendie,

(1) Desmoulins, *Recherches anatomiques et physiologiques sur le système nerveux des Poissons*, extrait dans *Journal de Physiologie expérimentale et pathologique*, par F. Magendie, t. II, p. 131 et 351.

(2) Desmoulins et Magendie, *Anatomie des systèmes nerveux*, t. II, p. 512.

Desmoulins établit les différences que le nerf sympathique des Cycloptères présente avec celui des Mammifères. Il se termine presque perpendiculairement sur la branche operculaire de la 5^e paire qu'il gagne par un conduit à travers le basilaire et le pariétal; jamais aucun filet ne se rend à la 6^e paire ni à aucune autre antérieure; les filets internes du 3^e ganglion forment une arcade d'où sort un faisceau de deux cordons dont l'un est trois fois plus gros que l'autre; ces deux cordons se distribuent à l'estomac, au foie et aux premiers intestins. Du 11^e ganglion impair sort un faisceau de trois cordons dont l'intermédiaire très gros se portait à l'ovaire.

Dans les Trigles, les corps rouges de la vessie natatoire reçoivent un filet du 4^e ou du 5^e ganglion dorsal. Il lui a été impossible de découvrir, sur les troncs artériels, de Plexus sympathique comme on en voit chez les Mammifères et les Oiseaux. Il en conclut que, dans les Poissons, le grand sympathique n'est pas lié aux artères.

Cuvier (1), dans l'*Histoire naturelle des poissons*, faite en collaboration avec Valenciennes, dit que le nerf sympathique est généralement d'une extrême ténuité, et possède diverses racines venant des nerfs spinaux. Il forme des plexus et des ganglions en se rendant aux viscères. On peut le suivre jusqu'à la 5^e paire. Il croit avoir aperçu la jonction du sympathique et de la 6^e paire dans la Morue.

Giltay (2) a vu, dans le Brochet, le sympathique uni à la 5^e paire et au nerf Vague; il n'a pu apercevoir, même au microscope, les filets destinés aux intestins.

Dans son ouvrage intitulé : *De nervo sympathico* (3), Giltay a étendu ses recherches à 23 espèces de poissons. Les deux cordons s'étendent de la 5^e paire jusqu'à l'extrémité postérieure de la

(1) Cuvier et Valenciennes, *Hist. naturelle des Poissons*, t. I, p. 438.

(2) Giltay (Carol. Marinus), *Commentatio de Esoce lucio*, Lugd. Batav. 1832.

(3) Giltay (C. M.), *De nervo sympathico*.

cavité abdominale et même en partie dans le canal. Ils sont reliés entre eux par une ou deux commissures qui passent sous la 1^{re} vertèbre ; chez certains poissons, ils sont également reliés en arrière. Le cordon sympathique n'offre de ganglions apparents que chez un petit nombre d'espèces. Enfin plusieurs muscles seraient pourvus de filets sympathiques dont les plus remarquables sont ceux des muscles branchiaux. En outre, il a vu d'autres filets se rendre au glosso-pharyngien et au nerf Vague, et de là aux branchies.

Dans ses *Illustrations of the comparative Anatomy of the nervous system*, Swan (1) consacre la 8^e planche de cette publication à la représentation du nerf sympathique de la Morue ; il montre ses connexions avec les 5^e, 9^e et 10^e paires crâniennes, ainsi qu'avec les nerfs spinaux. Il figure un nerf partant du cordon de gauche et se rendant à la branche viscérale du Vague. De ce même cordon de gauche part une anastomose qui va rejoindre le cordon de droite ; le point d'union est marqué par un renflement ganglionnaire.

Carus (2), dans *Lehrb. der Zoot.*, dit que chez la Lote, on voit clairement le cordon sympathique passer d'un nerf intervertébral à l'autre, former de petits renflements, fournir de petites branches et se terminer sur le nerf trijumeau au côté externe de la base du crâne, après s'être attaché au nerf branchial.

Büchner (3) décrit le sympathique des Cyprins. Très fin, presque imperceptible le long de la colonne vertébrale, il est plus distinct à la partie antérieure. Il présente de petits ganglions qui s'anastomosent avec la branche profonde des nerfs spinaux. Le premier de ces ganglions est placé au bord postérieur du nerf operculaire, auquel il est intimement soudé. Ce ganglion s'anastomose par deux filets avec le ganglion du glosso-pharyngien et avec

(1) Swan, *Illustrations*.

(2) Carus, *Traité d'Anatomie comparée*, trad. par Jourdan.

(3) Büchner (G.), *Mémoire sur le système nerveux du Barbeau*. Strasbourg 1836, in Soc. d'hist. nat. de Strasbourg, t. II, 1836.

sa branche antérieure. Il donne par son bord antérieur un filet, qui semblait s'anastomoser avec la branche maxillaire inférieure du trijumeau, et envoie un filet considérable à la première branchie. L'auteur croit avoir une fois poursuivi un filet de ce ganglion jusqu'à la 6^e paire. Des ganglions suivants ou des cordons qui les relient, partent des nerfs se rendant aux branchies; ces nerfs unis aux rameaux branchiaux de la paire Vague forment un véritable *Plexus branchial*.

C'est du 4^e ganglion, le plus volumineux de tous, que part le nerf splanchnique. Les deux nerfs splanchniques se réunissent bientôt en un ganglion considérable, véritable ganglion semi-lunaire, et se continuent par un tronc volumineux qui s'unit d'une manière intime à la branche intestinale du Vague. Ce tronc accompagne l'artère coeliaque, se sous-divise en 3 ou 4 filets qui forment un plexus à mailles très larges d'où partent les nerfs destinés au foie, au canal intestinal et à la vessie natatoire. Le tronc se termine par un petit ganglion d'où partent 3 ou 4 filets pour les organes génitaux et la rate. Les reins reçoivent le long de la colonne vertébrale des filets très déliés provenant du tronc du grand sympathique et un filet plus considérable du nerf splanchnique.

Chez le Brochet, il ne se trouve que 4 ou 5 ganglions bien développés. Le premier est uni à la branche operculaire. Le second s'anastomose avec le glosso-pharyngien et le Vague. Le 3^e, le plus volumineux, fournit un filet aux reins et forme le nerf splanchnique.

Le Plexus branchial de l'Alose est très apparent; le cordon se termine également sur la branche operculaire.

Cuvier (1) dit encore : Le nerf sympathique des poissons est extrêmement grêle; c'est un double cordon nerveux qui fournit au péritoine des filets qui se prolongent autour des artères des intestins. Des anastomoses relient ce cordon aux nerfs spinaux.

(1) Cuvier, *Anatomie comparée*, 3^e édit.

Au point d'union se trouvent des ganglions généralement peu sensibles, sauf dans quelques espèces, entre autres le Poisson-lune et la Lote. On peut suivre le sympathique dans la tête jusqu'à la 5^e paire.

Schlemm (1) a vu chez le Sandro le nerf ciliaire long s'anastomoser avec un filet provenant du ganglion ciliaire du nerf sympathique.

Voici la description que Stannius donne du sympathique de *Gadus callarias* (2) : Le premier ganglion est placé sous le point de sortie du trijumeau. Le nerf abducteur s'applique contre ce ganglion et se relie vraisemblablement à lui par l'intermédiaire de filets. Une anastomose relie ce même ganglion au rameau antérieur du glosso-pharyngien ; un autre filet va à la première branchie. Le tronc du sympathique passe sous le rameau antérieur du glosso-pharyngien en formant un ganglion allongé ; de là il se rend au Vague auquel il s'unit ; sous ce dernier nerf il se renfle en 2 ganglions serrés l'un contre l'autre. De chaque ganglion splanchnique sortent des rameaux nerveux qui se rendent au tronc de l'aorte et même au Cercle céphalique. De celui de gauche sort un nerf qui traverse le rein et qui porte un petit ganglion d'où part un filet destiné à la substance rénale ; un autre se dirige vers le rameau viscéral du Vague, un autre vers la vessie natatoire. Les 2 ganglions splanchniques sont unis par une anastomose. C'est du ganglion droit que partent les nerfs splanchniques ; leurs rameaux s'unissent avec ceux du Vague pour constituer un Plexus cœliaque qui fournit des filets au Corps rouge de la vessie natatoire, à l'estomac, au canal intestinal et aux différents viscères. Il existe un Plexus spermatique né du cordon gauche ; les 2 cordons se rejoignent au delà, pénètrent dans le Canal hémal, se divisent encore à plusieurs reprises en deux troncs. On peut les suivre jusque

(1) Schlemm, *Observationes neurologicæ*, 1834.

(2) Stannius, *Über das peripherische Nervensystem des Dorsch* (*Gadus Callarias*), in *Müller's Archiv*, vol. IX, p. 338-366. 1842.

vers la 2^e nageoire anale; leurs ramifications enlacent par de nombreux filets les vaisseaux sanguins.

Longet (1) présente le résumé des observations de Carus, Desmoulins et Weber.

Carl Vogt (2) fait partir la première racine du sympathique de la face inférieure du ganglion de Gasser, sous la forme de plusieurs filets extrêmement minces qui se dirigent en arrière, et il semble, dit-il, que les fibrilles formant ces filets viennent aussi bien de la 5^e que de la 7^e paire. Ceux-ci se renflent en un ganglion placé sous le glosso-pharyngien. Du ganglion correspondant au trijumeau naissent plusieurs nerfs qui s'associent aux nerfs branchiaux du glosso-pharyngien et du Vague. En arrière commence une longue série de ganglions reliés les uns aux autres par des branches intermédiaires. Ils entrent en communication avec toutes les branches inférieures des nerfs spinaux : c'est de là que part cette multitude de petits filets qui se ramifient dans les intestins. Le nombre des ganglions du Cordon sympathique ne correspond pas exactement au nombre des vertèbres.

Van der Hoeven (3) donne simplement un résumé des connaissances acquises sur le système sympathique des Poissons.

Girgensohn (4) résume les travaux de ses devanciers. Il fait observer que le tronc du sympathique des Poissons semble présenter moins de renflements que dans les autres vertébrés, et lorsqu'ils existent, ces renflements ne correspondent nullement aux nerfs spinaux. Dans le *Cottus quadricornis*, qu'il a étudié en commun avec le docteur Holst, il n'a pu voir un seul ganglion sur le

(1) Longet, *Anatomie et physiologie du système nerveux*, t. II, p. 641. 1843.

(2) Carl Vogt, *Anatomie des Salmones*, in *Mém. de la Soc. des sciences helvétique*, Neuchâtel, 1840.

(3) Van der Hoeven, *Handbook of Zoology*, translated by the rever. William Clark. London, 1858.

(4) Girgensohn (Dr O. G. L.), *Anat. Physiol. des Fische Nervensystems*, in *Mém. de l'Acad. imp. des sciences de Saint-Petersbourg*, t. V, p. 103-105 et 433-437.

tronc du sympathique qui s'étendait cependant le long de 7 vertèbres, et dans la Lote vulgaire il n'a vu sur toute l'étendue de la cavité abdominale qu'un petit nombre de ganglions, inférieur au nombre des vertèbres. Outre le Plexus rénal et le Plexus spermatique, le sympathique des Poissons forme encore le lacis de la vessie natatoire et le lacis de l'œsophage.

Dans le *Manuel d'Anatomie comparée*, de Siebold et Stannius (1), on trouve une excellente description du sympathique des Poissons. Nous y voyons, pour la première fois, la mention suivante : « Du premier ganglion céphalique part, d'une manière constante, à ce qu'il paraît, un filet destiné au système des nerfs ciliaires. » Ce mot, à ce qu'il paraît, semble indiquer que plusieurs observateurs ont signalé le fait ; nous ne savons à qui revient l'honneur de cette découverte, car de tous les auteurs analysés jusqu'ici, aucun n'en parle. Nous devons ajouter que nous ne connaissons les travaux de E.-H. Weber et Giltay, que par l'analyse qui s'en trouve dans *Meckel's Archiv* pour le premier et dans *Muller's Archiv* pour le second. Enfin nous n'avons pas réussi à nous procurer l'ouvrage de Schlemm et d'Alton. Il se pourrait que ces auteurs en eussent parlé dans leur travail.

Nous arrivons à l'ouvrage de Stannius sur le système nerveux périphérique des Poissons (2). C'est l'œuvre la plus considérable qui ait été publiée sur le sympathique des Poissons ; aussi serons-nous obligé d'en donner une analyse en rapport avec son importance.

Le sympathique des Poissons osseux, dit-il, est très développé ; il comprend une partie céphalique, une partie abdominale et une partie caudale. Les deux dernières parties reçoivent des filets de communication venant des rameaux antérieurs de tous les nerfs spinaux. Au point où aboutissent les rameaux communicants, le

(1) Siebold et Stannius, *Manuel d'Anat. comparée*, traduction de Spring et Lacordaire. 1850, Roret.

(2) Stannius, *Das peripherische Nervensystem der Fische*.

grand cordon présente constamment des ganglions, quelquefois microscopiques. La partie céphalique du grand cordon est toujours reliée aux nerfs Vague, glosso-pharyngien et facial. Elle est toujours située en dehors de la cavité crânienne ; quelques rameaux de communication pénètrent dans les canaux osseux des nerfs cérébraux sortants, ou bien en sortent eux-mêmes. Lorsque le premier ganglion est placé à la sortie du nerf facial, il est le plus souvent en liaison avec le nerf palatin. Ce ganglion peut envoyer des faisceaux courts à celui du trijumeau ; il peut se trouver placé sous le facial, sous le ganglion commun du trijumeau et du facial, sous le trijumeau proprement dit, sous le Plexus ganglionnaire du trijumeau, sous le point de sortie du rameau ophthalmique, et enfin entre le trijumeau et le facial. Il peut y avoir un ganglion sous le trijumeau, un autre sous le facial. Du premier ganglion partent des filets qui vont au ganglion ciliaire, au nerf abducteur chez certains poissons et à la pseudobranchie. Le Cordon sympathique semble constamment relié au glosso-pharyngien, mais il n'existe pas toujours de ganglion au point où ils se réunissent ; au contraire, l'union de ce grand cordon et du pneumogastrique serait toujours accompagnée d'un renflement ganglionnaire. Le Cordon sympathique est communément relié au Vague par un double filet, puis au premier tronc branchial de celui-ci, et ensuite au reste de la masse.

Chez la plupart des Poissons osseux, le grand cordon partant de la naissance du trijumeau ou du facial pour se rendre au Vague forme de chaque côté un segment de courbe. De chacun de ces deux arcs émanent des branches destinées aux arcs branchiaux ou plutôt aux vaisseaux de ceux-ci. Il examine ensuite les conditions diverses qui accompagnent l'origine des nerfs splanchniques et reconnaît que, presque toujours, ils partent de l'endroit qui répond à la base de l'artère coeliaco-mésentérique. Du ganglion coeliaque sortent des cordons qui accompagnent les branches de l'artère et se rendent au foie, à la vessie natatoire, etc. En général, le

ganglion d'où part le nerf splanchnique gauche est relié à son symétrique de droite par une ou deux anastomoses qui passent en dessous de l'aorte, et les deux nerfs splanchniques véritables naissent du ganglion droit. Si le nerf splanchnique gauche naît directement du ganglion gauche, les deux ganglions symétriques ne sont pas reliés entre eux. De chaque côté du grand cordon sortent toujours de fins et nombreux rameaux pour les reins.

Chez le Diodon, l'auteur a vu un filet se rendre au vestibule du cœur; d'autres se portent au cholédoque et au duodénum, mais les branches les plus remarquables qui naissent de la région thoracique du grand sympathique sont les nerfs destinés aux ovaires et aux testicules.

Enfin, il consacre quelques lignes à la partie du sympathique contenue dans le Canal hémal. Le cordon reste souvent pair, dit-il; chez le Cotte cependant il est impair; mais ce tronc se partage fréquemment en deux branches, qui plus loin se relient pour se séparer de nouveau, et ainsi de suite. Des filets sympathiques enlacent toujours le *Vasa caudale* en produisant aussi de petits renflements ganglionnaires. Les liaisons de la partie caudale du grand cordon avec les rameaux antérieurs des nerfs spinaux n'ont été observées qu'isolément chez de grands poissons.

Vulpian (1) dit: Quelquefois, on ne trouve pas un des ganglions d'un côté, surtout dans la région antérieure de l'animal; alors la distribution des nerfs sympathiques de ce côté est faite par les ganglions du côté opposé. (Il cite comme exemple le Congre.) Il ajoute que le premier ganglion cervical fournit des nerfs vasomoteurs aux vaisseaux de la tête, en même temps qu'il donne naissance à des filets nerveux ciliaires. Il rappelle qu'il a signalé, chez le Poisson-lune, le développement considérable que prennent les parties abdominale et caudale du Cordon sympathique.

(1) Vulpian, *Leçons sur la Physiologie générale et comparée du système nerveux*, p. 832. 1866.

Aug. Duméril (1), Ch. d'Orbigny (2), H. Milne-Edwards (3) et Huxley (4) décrivent le sympathique d'après les travaux que nous avons analysés et n'y apportent aucune contribution personnelle.

Dans son *Histoire naturelle des Poissons de France* (5), Moreau décrit très brièvement le sympathique des Osseux ; il dit entre autres choses : A la partie antérieure de chaque cordon se trouve un ganglion plus ou moins volumineux qui envoie des rameaux au nerf trijumeau, au nerf glosso-pharyngien et au nerf pneumogastrique. Ce n'est pas tout à fait exact.

Dans le travail posthume de Baudelot (6) sur le système nerveux des Poissons, on trouve la description du sympathique de la Perche. Les deux cordons s'avancent jusqu'au trijumeau, ils offrent sur leur trajet une série de petits ganglions correspondant à peu près aux segments intervertébraux ; il en part des filets pour les nerfs spinaux, l'aorte et le rein.

Ces derniers suivent les artères rénales. Le premier ganglion appliqué au-dessous de la branche antérieure du trijumeau émet en avant un filet qui se perd dans l'orbite, et en dedans une racine qui pénètre dans la branche ophthalmique. Vis-à-vis le glosso-pharyngien se trouve un petit ganglion d'où part un filet grêle pour la branche respiratoire de ce nerf. En face du pneumogastrique se trouve un gros ganglion dont l'angle externe envoie au plexus du pneumogastrique une branche aussi grosse que le tronc même du sympathique. Enfin, il termine ainsi sa description : Ceux-ci (les

(1) Aug. Duméril, *Hist. nat. des Poissons*, t. I, 1^{re} partie (édit. Roret).

(2) Ch. d'Orbigny, *Dict. d'Hist. nat.*, 2^e édition, aux articles : *Syst. nerv. et Poissons*.

(3) H. Milne-Edwards, *Leçons sur la Phys. et l'Anat. comp. de l'homme et des animaux*, t. XI, 1874.

(4) Huxley (traduct. Brunet), *Eléments d'Anat. comparée des anim. vertéb.*, p. 82.

(5) E. Moreau, *Hist. naturelle des Poissons de France*, t. I, p. 63, 1881

(6) Baudelot, *Recherches sur le syst. nerv. des Poissons*, Paris, 1883.

cordons) ont été suivis jusqu'au voisinage de l'origine de la queue où ils se réunissent.

Résumé.

En résumé, Cuvier décrit le premier le sympathique des Poissons comme un fil serpentant sous la colonne vertébrale, sans avoir de ganglions distincts ; Carus trouve des ganglions à la partie céphalique et suit le cordon jusqu'au trijumeau ; E.-H. Weber remarque que le cordon ne pénètre pas dans le crâne ; il décrit les nerfs splanchniques et signale les viscères auxquels se rendent leurs rameaux ; il découvre chez le Sandre un Plexus spermatique. Desmoulins suit les deux cordons dans le Canal hémal ; il remarque qu'aucun filet ne se rend à la 6^e paire. Cuvier croit, au contraire, avoir aperçu une liaison du sympathique avec la 6^e paire. D'après Giltay, plusieurs muscles recevraient des filets sympathiques et, parmi eux, les muscles branchiaux. Il a vu en outre des filets se rendre au glosso-pharyngien et au nerf Vague, et de là aux branchies ; Swan figure un nerf partant du cordon de gauche et se rendant au rameau viscéral du Vague ; Büchner signale un filet partant du premier ganglion et se rendant à la branche antérieure du glosso-pharyngien ; un autre lui a semblé s'anastomoser avec la branche maxillaire inférieure : elle envoyait un filet considérable à la première branchie. Il croit avoir une fois poursuivi un filet sympathique jusqu'à la 6^e paire. Le premier, il fait connaître le plexus branchial formé de l'anastomose des rameaux du Vague et de filets sympathiques nés des premiers ganglions ou du cordon qui les relie ; Schlemm a vu chez le Sandre le nerf ciliaire long s'anastomoser avec un filet provenant du ganglion ciliaire du nerf sympathique ; Stannius remarque chez *Gadus callarias* que le nerf abducteur s'applique contre le 1^{er} ganglion et se relie vraisemblablement à lui. Il voit en outre un filet se porter sur la branche antérieure du glosso-pharyngien et un autre sur la 1^{re} branchie.

Il constate l'existence d'un Plexus cœliaque et d'un Plexus spermatique et suit les deux cordons sympathiques dans le canal hémal jusqu'au delà de la 2^e anale. Carl Vogt a vu plusieurs nerfs s'associer aux nerfs branchiaux du glosso-pharyngien et du Vague. Du cordon sympathique partent une multitude de petits filets qui se ramifient dans les intestins; les nerfs rénaux proviennent non seulement des petits ganglions de ce cordon, mais encore des rameaux intermédiaires qui les relient; Girgensohn dit que, quand il existe des renflements sur le cordon, ces renflements ne correspondent pas aux nerfs spinaux. Outre le Plexus rénal et le Plexus spermatique, il a encore vu le sympathique former le lacis de la vessie urinaire et celui de l'œsophage; Bidder et Volkman, cités par Girgensohn, ont constaté, dans le Brochet, que les rameaux communicants des nerfs spinaux sont mixtes. Stannius rappelle que le 1^{er} ganglion envoie constamment un filet au système des nerfs ciliaires. Il affirme qu'au point où aboutit, sur le cordon, chaque rameau communicant, il existe toujours un ganglion; que la partie céphalique est toujours située en dehors du crâne. Le 1^{er} ganglion est quelquefois relié au palatin. Du ganglion splanchnique partent, chez certains Poissons, outre les nerfs splanchniques destinés aux viscères, des filets pour les reins, la dernière veine branchiale (4^e artère épibranchiale) et l'extrémité antérieure de l'ovaire. Il a vu chez le Diodon un filet se rendre au vestibule du cœur. Enfin, le premier, il a suivi le sympathique jusqu'à l'extrémité postérieure du Canal hémal, où il a vu des filets enlacer le *Vasa caudale*. Baudelot dit que les petits ganglions du cordon correspondent à peu près aux segments intervertébraux. Il en part des filets pour les nerfs spinaux, l'aorte et le rein; ces dernières suivent les artères rénales.

Le grand nombre de travaux publiés sur le sympathique des Poissons osseux devait laisser bien peu de chose à découvrir. Aussi notre but, en entreprenant ce travail, était moins d'enrichir la science de faits nouveaux, que d'apporter un peu de généralisation

dans une question presque toujours traitée à un point de vue particulier. Le dernier travail d'ensemble qui ait été produit sur le sujet est de Stannius et date de 1849. Il était à prévoir que, malgré ses réels mérites, ce travail contiendrait, en raison de l'époque où il avait fait son apparition, des omissions et aussi quelques erreurs. En outre, plusieurs des faits qu'il renferme sont empruntés aux auteurs anciens et n'ont été ni vérifiés ni confirmés par Stannius. Nous nous sommes attaché à combler ces lacunes et à présenter à nos lecteurs un travail aussi complet et aussi exempt d'erreurs que possible. On verra dans la suite que nombre de faits qui n'avaient été signalés que par un ou deux anatomistes peuvent être maintenant considérés comme appartenant à la généralité des Poissons. Enfin, nos recherches nous ont permis de contribuer pour notre part à la connaissance du sympathique des Poissons osseux ; nous citerons particulièrement : le filet destiné au nerf ciliaire long, les filets qui se jettent dans les nerfs maxillaires et le facial ; ceux qui se rendent aux nageoires pectorales, et enfin le Plexus caudal, faits qui avaient échappé jusqu'ici aux recherches de nos devanciers.

De même que pour les Elasmobranches, nous ferons l'étude du système sympathique d'un poisson pris pour type ; nous décrirons ensuite très brièvement celui des autres Poissons, en choisissant dans chaque famille l'espèce la plus commune ou la plus facile à étudier.

Notre poisson type est le Bar ou Loup (*Labrax lupus*) ; nous l'avons choisi parce qu'il appartient à toutes les mers d'Europe et qu'il est voisin d'un autre poisson d'eau douce très répandu, la Perche (*Perca fluviatilis*), dont le sympathique doit avoir avec celui du Bar la plus grande ressemblance.

SYSTÈME SYMPATHIQUE DE LABRAX LUPUS

Aperçu général.

Après avoir enlevé avec précaution la partie antérieure des reins qui s'avancent, chez le Bar, à peu près jusqu'au niveau du 2^e arc branchial, on aperçoit, au fond de la dépression qui longe la paroi latérale du crâne, les points de sortie du nerf glosso-pharyngien et du pneumogastrique, et, parallèlement à la ligne médiane, un filet fin qui va du premier de ces nerfs au second et qui se continue en arrière jusqu'au ligament rond de l'épaule situé à une certaine distance du pneumogastrique. C'est le Cordon sympathique.

Limite antérieure du Cordon sympathique.

En écartant avec soin le premier arc branchial, on peut encore découvrir en avant du glosso-pharyngien une certaine portion du cordon plongée au milieu d'un tissu conjonctif abondant. On la suit jusqu'au point où le rameau antérieur du glosso-pharyngien fait un coude pour aller se jeter dans la pseudobranchie. Ce coude est toujours placé au-dessous du facial qui lui envoie une forte anastomose. Là le Cordon sympathique se renfle en un ganglion situé presque entièrement en arrière du facial. Ainsi donc la partie crânienne actuellement visible du sympathique s'étend au côté externe de la boîte crânienne ; elle est située immédiatement au-dessous des points de sortie des nerfs facial, glosso-pharyngien et pneumogastrique, et en dessus du rein, des artères épibranchiales et des arcs branchiaux.

Mais, indépendamment de cette partie visible, il en existe une autre, logée dans un canal osseux formé par la grande aile du sphénoïde. Jusqu'ici cette particularité n'avait pour ainsi dire pas

été remarquée. Seul, Desmoulins loge le sympathique dans un conduit situé dans le basilaire et le pariétal, en arrière du nerf operculaire ; nous n'avons jamais aperçu ce conduit dans aucun poisson. Tous les autres auteurs placent la partie céphalique du cordon à l'extérieur du crâne ; nous devons cependant faire exception pour Stannius, qui a reconnu que chez *Belone* la partie antérieure céphalique du sympathique était logée dans un canal osseux. On a même voulu tirer de cette disposition un argument en faveur de l'infériorité du sympathique des Poissons par rapport à celui des Batraciens et des Reptiles. Sans vouloir attribuer au fait que nous signalons une importance qu'à nos yeux il n'a pas, nous ferons toutefois remarquer qu'il enlève à l'argument une partie de sa valeur. Ce canal existe d'ailleurs chez la plupart des poissons osseux ; mais, comme il éprouve de nombreuses variations, nous nous y arrêterons quelques instants.

Ce canal est étendu entre les points d'émergence du trijumeau et du facial. A leur sortie du crâne, ces deux nerfs sont accolés et n'ont qu'un orifice commun ; mais, immédiatement après, ils s'écartent l'un de l'autre et paraissent sortir du crâne par deux orifices distincts ; en effet, une lamelle osseuse plus ou moins large s'étend au-dessous de l'orifice réel et forme avec les parois du crâne un véritable canal qui loge la partie antérieure du Cordon sympathique. Cette lamelle, qui est une dépendance de la grande aile du sphénoïde, est intimement soudée au corps de cet os. Sa largeur peut diminuer à un point tel que la lamelle se trouve réduite à un simple filet osseux ; il est excessivement rare, comme dans la *Baudroie*, de la voir manquer ; on peut donc conclure de là que chez presque tous les Poissons osseux la partie la plus antérieure du Cordon sympathique est logée dans un canal osseux.

L'existence de ce canal ayant échappé aux recherches de nos devanciers, il n'est pas surprenant qu'ils aient assigné le facial comme limite antérieure extrême au Cordon sympathique chez un certain nombre de Poissons osseux. Or, il résulte des nombreuses

dissections que nous avons faites, que *le Cordon latéral s'avance toujours jusqu'au trijumeau proprement dit.*

Limite postérieure du Cordon sympathique.

Au delà du ligament rond de l'épaule, placé immédiatement en arrière du 5^e ganglion et un peu en avant de l'artère axillaire, se trouve la masse des viscères abdominaux. Pour voir ici le Cordon sympathique, il est nécessaire de détacher les viscères de la paroi dorsale de la cavité de l'abdomen. On aperçoit alors, au fond de la carène formée par les parois latérales du corps, deux bandes d'un brun rouge placées de chaque côté de la colonne vertébrale : ce sont les reins. En les écartant soigneusement de dedans en dehors, on met à découvert un cordon blanc qui n'est autre que le Cordon sympathique. Il suit en général assez fidèlement les mouvements latéraux de la colonne vertébrale et présente un petit ganglion vis-à-vis de chacune des vertèbres. Les deux cordons restent indépendants l'un de l'autre dans presque toute leur étendue ; mais, à la partie postérieure de la cavité abdominale, là où les deux reins se rejoignent et se fondent en une seule masse, les ganglions sont reliés entre eux par une ou plusieurs anastomoses. Pour les bien voir, il est nécessaire d'enlever aux dernières vertèbres abdominales les ponts osseux qui forment en quelque sorte la partie antérieure du Canal hémal.

Il nous reste à voir la partie du sympathique comprise dans le Canal hémal proprement dit. Après avoir enlevé la moitié inférieure de ce canal, on saisit avec une pince l'extrémité antérieure de la veine caudale ; on la soulève délicatement en coupant au fur et à mesure les veinules qui y aboutissent. On peut voir alors, en cherchant avec soin de chaque côté de l'aorte caudale, les 2 cordons qui présentent de distance en distance de petits renflements accolés ou tout au moins reliés l'un à l'autre par une ou plusieurs anasto-

moses. On peut les suivre jusqu'au point où l'aorte et la veine constituent le *Vasa caudale*, c'est-à-dire jusqu'à l'extrémité postérieure du Canal hémal.

DESCRIPTION DU SYSTÈME SYMPATHIQUE DE LABRAX LUPUS

Pour faciliter la description du sympathique, nous le diviserons en trois parties, qui sont d'ailleurs purement factices : 1° la partie antérieure ou crânienne ; 2° la partie moyenne ou abdominale, et 3° la partie postérieure ou caudale.

La partie crânienne s'étend depuis le trijumeau jusqu'à l'hypoglosse inclusivement, c'est-à-dire à peu près jusqu'au niveau du ligament rond de l'épaule.

La partie abdominale va de l'hypoglosse à l'entrée du Canal hémal.

La partie caudale est tout entière logée dans le Canal hémal.

Partie crânienne.

Ganglions. — La partie crânienne ou céphalique comprend généralement 5 ganglions. Le premier correspond au trijumeau, le deuxième au facial, le troisième au glosso-pharyngien, le quatrième au pneumogastrique et le cinquième au nerf hypoglosse. Leur situation par rapport à ces nerfs est assez variable ; nous en dirons autant de leurs dimensions et de leur nombre. Ces différences s'observent non seulement suivant les individus, mais encore, dans le même individu, suivant le côté considéré. La description que nous en donnons n'a donc rien de bien général et s'applique plus particulièrement au sujet représenté dans la Pl. IV, fig. 1 et 2. Nous aurons soin d'ailleurs de noter les principales particularités que nous avons observées dans nos dissections.

1^{er} ganglion. — Le premier ganglion est situé au-dessous du point de sortie du trijumeau. Il s'étend à peu près depuis la partie anté-

rière du ganglion de Gasser jusqu'à la partie postérieure de la masse commune des nerfs maxillaires. Aplati de bas en haut, il présente une forme difficile à définir ; sa partie antérieure est élargie ; il se rétrécit ensuite et se renfle à sa partie postérieure. Son extrémité antérieure présente 3 ou 4 filets relativement assez gros et plusieurs autres très fins. Les uns proviennent du ganglion, les autres y aboutissent. Ces derniers, qui en sont les racines, naissent du ganglion de Gasser et du tronc du trijumeau. Si l'on coupe le Cordon sympathique un peu en arrière du 1^{er} ganglion et qu'on relève ce dernier pour le rejeter en avant, on voit aboutir à son angle interne un filet émané du trijumeau. Il sort du milieu de la masse totale de ce dernier nerf, se porte en avant et en dehors et se replie en bas et en arrière pour pénétrer dans le ganglion. Nous avons vainement essayé de poursuivre cette racine au milieu des faisceaux qui composent le trijumeau ; elle se divise bientôt en une foule de fibrilles qui s'entremêlent d'une façon inextricable avec celles des faisceaux traversés.

D'autres filets beaucoup plus fins sortent du ganglion de Gasser et vont se perdre sur le bord antérieur du ganglion sympathique. Tous ces filets sont autant de racines. Ils proviennent des faisceaux du trijumeau et traversent le ganglion de Gasser qui leur envoie sans doute quelques fibrilles. En général, ils sont très courts ; aussi le 1^{er} ganglion sympathique est-il étroitement appliqué contre la face inférieure du ganglion de Gasser et du tronc commun des nerfs maxillaires. A la partie postéro-interne du ganglion sympathique, le sujet représenté dans la fig. 2 de la Pl. IV recevait du facial une assez grosse racine (*r'*). Elle suivait à peu près le trajet de l'anastomose du trijumeau et du facial et pénétrait dans le 1^{er} ganglion, un peu en arrière du filet postérieur des nerfs ciliaires.

Les filets émanés du 1^{er} ganglion sont au nombre de 5. De l'angle antéro-externe, il en part un (*nm*) assez volumineux qui se porte à la masse commune des maxillaires ; il ne conserve pas long-

temps son indépendance, car, peu après sa pénétration au milieu des faisceaux, il se divise en un grand nombre de fibrilles impossibles à suivre. De tous les filets issus du 1^{er} ganglion, celui-ci est le plus long, sinon le plus gros. On en voit un autre (*sv*) sortir de l'angle antéro-interne et se porter sur la branche principale de l'ophtalmique, avec laquelle il se confond bientôt. Un peu en arrière de ce filet, il en naît deux, gros et courts, qui se détachent l'un et l'autre du bord interne du ganglion et se portent sur un nerf dont nous devons dire quelques mots. On sait que le ganglion ophtalmique reçoit ordinairement une racine du trijumeau, laquelle concourt à la formation du nerf ciliaire court. Le nerf ciliaire long provient directement du trijumeau. Or, il arrive quelquefois que la racine du ganglion ophtalmique et le nerf ciliaire long sont confondus à leur origine et semblent être les deux branches de bifurcation d'un même nerf. Nous appellerons *tronc commun* des 2 nerfs ciliaires la partie commune de ces deux nerfs. Il est fort probable que ce tronc commun résulte de la simple juxtaposition des 2 nerfs et non d'une fusion plus ou moins intime ; mais, à cause de la ténuité et de la fragilité des filets, nous n'avons pu éclaircir ce point. C'est sur le *tronc commun* des 2 nerfs ciliaires que se portent les 2 filets sympathiques (*sc*) dont il est question ci-dessus et dont les fibres se mêlent intimement à celles de ces 2 nerfs. Nous verrons dans la suite que chez tous les Poissons osseux il existe constamment 2 filets sympathiques destinés aux 2 nerfs ciliaires : l'un se porte directement sur le ganglion ophtalmique ou, ce qui est le cas le plus fréquent, sur la racine que le trijumeau fournit à ce ganglion ; l'autre se porte sur le nerf ciliaire long. Plus loin, nous établirons que ce dernier filet n'a jamais été vu par aucun de nos devanciers.

Enfin, tout à fait en arrière, près de la racine provenant du facial, un filet très fin se recourbe vers le palatin, dans lequel il pénètre. La base de ce dernier nerf est également logée dans un canal osseux qui s'embranché presque à angle droit sur celui du

sympathique. Pour voir le filet qu'il reçoit du 1^{er} ganglion sympathique, il est nécessaire d'ouvrir son canal avec précaution.

Ainsi le 1^{er} ganglion sympathique reçoit plusieurs racines du trijumeau et du ganglion de Gasser ; il en reçoit une du facial. Il envoie des filets nerveux au tronc commun des nerfs maxillaires, à l'ophtalmique, aux 2 nerfs ciliaires et au palatin.

2^e *Ganglion*. — Le 2^e ganglion est placé au-dessous et en arrière du facial. Sa forme est ovoïde et ses dimensions sont beaucoup plus considérables que celles du 1^{er} ; aussi se voit-il facilement, tandis que le précédent, qui se confond presque avec le ganglion de Gasser et la base du tronc des nerfs maxillaires, est à peine visible. Il reçoit du facial une double racine et donne naissance à quelques filets dont la distribution est particulière au sujet représenté. L'un d'eux, le plus antérieur (*sg*, fig. 2, Pl. IV), passe en dessus des nerfs maxillaires et va se perdre dans le ganglion de Gasser. Il résulte de cette disposition que le tronc commun des nerfs maxillaires est placé dans une anse sympathique. Nous verrons un peu plus loin qu'il en est ainsi pour le tronc du glosso-pharyngien. De la base de ce filet, il se détache une branche (*sf*) qui se recourbe en arrière et va se perdre au milieu des faisceaux de la partie supérieure du facial. Un autre filet (*sf'*), destiné à la face inférieure du même nerf, se détache du bord externe du ganglion. De l'extrémité postérieure de ce même ganglion, il part deux nerfs qui se portent l'un et l'autre en arrière, presque parallèlement au Cordon sympathique. L'interne (*sd*), en arrivant vis-à-vis du 3^e ganglion, se recourbe en dehors et va se perdre dans le rameau principal du glosso-pharyngien. L'externe (*an*), beaucoup plus fin, passe au-dessus de ce dernier nerf, le contourne et va se souder au 3^e ganglion, formant ainsi l'anse nerveuse dont il est parlé ci-dessus.

3^e *Ganglion*. — Le 3^e ganglion est rarement simple. Dans l'exemplaire représenté Pl. IV, fig. 2, il se compose de 2 petits ganglions recevant l'un et l'autre des racines du glosso-pharyngien. Le plus antérieur est situé sous ce nerf, près du point d'où se

détache son rameau antérieur; il en reçoit une seule racine très faible et n'émet aucun filet. Il en est de même du ganglion postérieur situé un peu en arrière du tronc du glosso-pharyngien dont il reçoit deux faibles racines (r^3). Généralement, il n'en est pas ainsi et les ganglions sympathiques correspondant au glosso-pharyngien envoient à ce nerf un ou plusieurs filets; c'est ce que l'on peut constater en *sd* et *sl*, sur la fig. 5 de la Pl. V.

4° *Ganglion*. — Le 4° ganglion est le plus considérable de tous. Il est placé sous le point de sortie du pneumogastrique, tantôt un peu en avant de ce nerf, tantôt un peu en arrière. Il reçoit du pneumogastrique deux racines, dont l'une est relativement très grosse (r^4). Elles se jettent vers le milieu du bord externe de ce ganglion, qui envoie à certains rameaux du pneumogastrique des nerfs généralement courts, en nombre variable. Dans l'exemplaire représenté dans la fig. 2 de la Pl. IV, ils étaient au nombre de 3 du côté droit; ils présentaient en outre une disposition toute particulière qui ne s'est pas retrouvée dans les autres individus disséqués. Chacun de ces trois filets (*sk*) se termine à son bout périphérique par un petit ganglion, et les 3 ganglions sont reliés entre eux par une anastomose; en outre, ils reçoivent une racine du rameau sous lequel ils se trouvent, et envoient à ce rameau un court filet sympathique. Les branches du pneumogastrique qui reçoivent ces filets sont les 2 faisceaux destinés aux arcs branchiaux et un autre faisceau, plus petit, qui se porte aux muscles de ces mêmes arcs. Les 2 premiers représentent donc le *Plexus branchial*, qui a été signalé, par Büchner et quelques auteurs, chez certains poissons. Le rameau viscéral ne recevait aucun filet; quant au rameau latéral, nous allons voir comment, dans l'exemplaire représenté, il se trouvait en relation avec le sympathique.

5° *Ganglion*. — Le 5° ganglion, ovale et plus petit que le précédent, est situé immédiatement en avant du ligament rond de l'épaule et au-dessous du nerf hypoglosse. Il reçoit de ce nerf une racine ordinairement assez considérable; dans le cas présent, cette

racine était mixte, c'est-à-dire que la partie voisine du ganglion contenait à la fois des fibres provenant de la racine et d'autres, issues du ganglion, qui se portaient vers la périphérie de l'hypoglosse (*bi*).

Un filet remarquable, né du bord interne du 5° ganglion, se dirige en avant, se bifurque et disparaît bientôt dans l'épaisseur de la partie du muscle latéral qui s'attache au crâne en arrière du pneumogastrique. Si l'on suit les 2 branches de bifurcation à travers le muscle, on constate que l'une d'elles se porte sur le *rameau latéral* du pneumogastrique, de telle sorte que ce rameau reçoit un filet sympathique né du 5° ganglion correspondant à l'hypoglosse. Au moment où la branche dont il est question atteint le rameau latéral, elle semble se bifurquer : la division principale se porte vers la périphérie de ce nerf et l'autre vers son origine. Quant à la 2° branche de la première bifurcation, elle se porte également sur le pneumogastrique ; mais il nous a été impossible de la suivre jusqu'à sa terminaison, à cause de sa ténuité et de sa fragilité.

6° *Ganglion*. — Nous ne devrions pas parler ici du 6° ganglion, puisqu'il appartient à la partie abdominale ; mais il reçoit exceptionnellement une forte racine de l'hypoglosse, et à ce titre on pourrait considérer, au moins sa partie antérieure, comme une dépendance du 6° ganglion. Ce qui paraît encore confirmer cette hypothèse, c'est que, de la partie antérieure du 6° ganglion, part un nerf fin destiné à l'hypoglosse. Ordinairement, c'est le 5° ganglion seul qui fournit ce filet (*si*). Le nerf hypoglosse, qui se porte aux pectorales, reçoit donc à la fois un filet sympathique du 5° et un autre du 6° ganglion.

Cordon sympathique. — Tous ces ganglions sont reliés entre eux par un cordon qui n'est autre que le Cordon latéral. Entre le 1^{er} et le 2° ganglion, ce cordon est logé, comme nous l'avons dit, dans un canal osseux formé par la grande aile du sphénoïde. Il en suit naturellement la direction et décrit une courbe légère à concavité interne. Entre le 2° et le 3° ganglion, il est appliqué contre la paroi du crâne et décrit ainsi une courbe peu accusée

dont la corde est à peu près parallèle à l'axe du crâne. Entre le 3^e et le 4^e ganglion, assez éloignés l'un de l'autre, il décrit une courbe prononcée ou fait un angle à ouverture externe. La branche antérieure de la courbe ou de l'angle est appliquée étroitement contre la face inférieure du glosso-pharyngien. Sur la fig. 2 de la Pl. IV, cette partie est comprise entre les deux petits ganglions 3). La branche postérieure plus forte va trouver le 4^e ganglion en s'approchant de la ligne médiane. Il en est de même de la partie comprise entre le 4^e et le 5^e ganglion. A partir de ce dernier, le cordon s'abaisse et contourne en dessous le ligament rond de l'épaule, puis il s'élève un peu et va se jeter dans le 6^e ganglion.

Nous n'avons pas cru devoir donner les dimensions des ganglions et la distance qui les sépare, attendu que ces mesures varient avec la taille des individus et souvent avec les individus mêmes ; le dessin remplacera avantageusement les mesures que nous aurions pu donner.

Il est à remarquer que, chez le Bar, la partie céphalique du système sympathique est sujette à des variations considérables, tant sous le rapport du nombre total des ganglions que sous celui de la distribution des filets qui en naissent. Comme nous l'avons déjà dit, ces variations se manifestent quelquefois dans le même individu suivant le côté considéré. Pour être complet, nous sommes donc obligé de signaler les plus remarquables, celles principalement qui tendent à donner au sympathique sa physionomie véritable.

Dans la fig. 2 de la Pl. IV, nous avons représenté le côté droit du sympathique ; dans la fig. 5 de la Pl. V, nous donnons une partie du côté gauche. L'inspection de cette figure montre que la partie céphalique des 2 cordons n'est pas identique. Le 2^e ganglion correspondant au facial n'a ni la même forme ni les mêmes dimensions que son symétrique. Le 3^e ganglion est unique et très allongé ; le 4^e ganglion, simple et gros du côté droit, est triple du côté gauche. Enfin, entre le pneumogastrique et le glosso-pharyngien, il existe un ganglion qui n'a pas son analogue à droite. Le facial et le

glosso-pharyngien sont encore réunis par une fine anastomose, mais qui n'embrasse plus, cette fois, le tronc principal du dernier de ces 2 nerfs. Du facial part, pour la branche antérieure du glosso-pharyngien, un filet qui n'existait pas du côté opposé.

Le glosso-pharyngien envoie un filet (*sl*) à un petit vaisseau (*ad*) qui circule dans l'épaisseur du muscle abaisseur de l'opercule.

Le 4^e ganglion est triple, avons-nous dit ; le plus antérieur de ces trois ganglions ne reçoit pas de racine du pneumogastrique ; mais il lui envoie un filet ; au contraire, les 2 postérieurs reçoivent de ce nerf chacun une racine et ne lui envoient pas de filet. Le dernier de ces trois petits ganglions donne naissance au filet (*sz*) qui naissait, à droite, du 5^e ganglion ; comme nous n'avons pu suivre ce filet jusqu'au bout, à cause du mauvais état du sujet, nous décrirons sa marche chez un autre exemplaire où nous sommes parvenu à le suivre complètement.

Il nous reste à parler du ganglion (*g*) situé entre le glosso-pharyngien et le pneumogastrique. Ce ganglion ne reçoit aucune racine, de sorte qu'il nous est difficile de le rapporter à l'un plutôt qu'à l'autre des 2 nerfs ci-dessus nommés. Quoi qu'il en soit, de son bord externe naît un filet fin qui traverse la couche du muscle abaisseur de l'opercule ; là il se bifurque et ses 2 branches se jettent sur les ramifications (*pb*) d'un rameau (*ba*) issu du facial.

Parfois le nombre des ganglions de la partie céphalique est exactement de 5 ; les plus considérables sont toujours ceux qui correspondent au facial et surtout au pneumogastrique. C'est également presque toujours du ganglion correspondant à ce dernier nerf que part le filet représenté en *s*⁴ dans la fig. 2 de la Pl. IV. Chez un des individus disséqués, ce filet, émané du 4^e ganglion, se porte d'abord en arrière et en dedans ; il se recourbe brusquement en avant et pénètre dans la masse musculaire sus-jacente. Dans sa marche intramusculaire, il se rapproche du point de sortie du pneumogastrique et se renfle en un petit ganglion de dimensions relativement fortes. Deux filets en partent : l'un, fin, se porte sur

le rameau latéral du pneumogastrique en se dirigeant vers la périphérie de ce nerf; l'autre s'accrole aux parois du crâne et va trouver le point de sortie de l'hypoglosse. Ce dernier nerf se compose de 3 ou 4 faisceaux émergeant du crâne par autant d'orifices situés les uns tout près des autres. Le faisceau qui sort de l'orifice antérieur innerve les muscles adjacents à la face interne de la ceinture scapulaire ; il présente à sa sortie un petit ganglion où aboutit le filet sympathique qui nous occupe.

Ainsi donc, chez le Bar, il existe un filet sympathique qui va du 4^e ganglion à l'hypoglosse ou du 5^e ganglion au pneumogastrique, en traversant la couche du muscle latéral et en fournissant un filet au rameau latéral du dernier de ces 2 nerfs.

Ordinairement, c'est du 5^e ganglion que naît le filet sympathique destiné à l'hypoglosse, qui se porte, comme on sait, aux muscles de la pectorale. Il n'est pas rare de voir ce filet présenter sur son trajet de petits ganglions microscopiques. Au lieu d'accompagner l'artère axillaire, comme on le voit chez d'autres Osseux, il se jette dans l'hypoglosse assez près de son origine, et c'est par cette voie qu'il se rend, sans aucun doute, aux vaisseaux et aux muscles de la pectorale.

Le rameau antérieur du glosso-pharyngien reçoit ordinairement un filet sympathique. Il manquait, à droite, chez le sujet représenté fig. 2, Pl. IV ; mais sur le dessin de gauche, fig. 5, Pl. V, on peut le voir en *sa*. Il naît presque toujours du ganglion qui correspond au facial.

Résumé.—De la description précédente, il est possible de dégager les faits suivants :

La partie céphalique du cordon sympathique comprend 5 ganglions, ainsi placés d'avant en arrière : le premier sous le trijumeau, le 2^e sous le facial, le 3^e sous le glosso-pharyngien, le 4^e sous le pneumogastrique et le 5^e sous l'hypoglosse. Ces ganglions sont reliés entre eux par un cordon dont la direction générale est

à peu près parallèle à l'axe du crâne et dont la partie antérieure est logée dans un canal osseux formé par la grandeaile du sphénoïde et compris entre le trijumeau et le facial. Chacun de ces ganglions reçoit ordinairement ses racines du nerf crânien correspondant. L'écoulement des filots qui se distribuent comme suit : le 1^{er} ganglion envoie au tronc commun des maxillaires, à l'ophtalmique, aux 2 nerfs ciliaires et au palatin ; le 2^e envoie au facial et à la branche antérieure du glosso-pharyngien ; le 3^e à la branche principale de ce dernier nerf, laquelle se rend à la 1^{re} branchie ; le 4^e aux rameaux du pneumogastrique destinés aux 3 dernières branchies et au rameau qui forme le nerf latéral, et enfin le 5^e, à l'hypoglosse, et par son intermédiaire aux vaisseaux et aux muscles de la pectorale.

Partie abdominale.

La partie abdominale s'étend depuis l'hypoglosse jusqu'à l'entrée du Canal hémal.

Elle présente à considérer : 1^o des ganglions et le cordon qui les relie ; 2^o les nerfs qui naissent des ganglions, et principalement le nerf splanchnique et le nerf des organes génitaux.

Ganglion. — Le nombre des ganglions situés de chaque côté de la colonne vertébrale est généralement égal à celui des vertèbres abdominales. Cependant il arrive fréquemment que pour une vertèbre on compte deux ganglions. Chez le Bar, le plus remarquable est le premier, car c'est lui qui donne naissance au nerf splanchnique. Il est situé en arrière du ligament rond et de l'artère axillaire ; sa forme est excessivement variable, comme on peut s'en convaincre en examinant le ganglion (6) des fig. 2 et 3 de la Pl. IV. Les 2 ganglions symétriques sont unis par une forte anastomose. Cette anastomose présente ici un caractère spécial sur lequel nous appelons l'attention. Nous venons de dire que le 1^{er} ganglion abdominal donne naissance au nerf splanchnique ;

cela n'est vrai que pour le ganglion de droite, car celui de gauche n'émet d'autre nerf que l'anastomose dont il est question. Mais doit-on considérer ce nerf comme une simple anastomose ? N'est-il pas, au contraire, plus rationnel d'y voir la racine gauche d'un nerf splanchnique ? Cette dernière hypothèse nous paraît seule vraie. En effet, le nerf issu du premier ganglion abdominal gauche ne se rend pas toujours au ganglion de droite. Il peut se terminer par un renflement d'où part une racine pour le nerf splanchnique. Quelquefois même, il se rend directement au ganglion splanchnique. Ce dernier fait prouve d'une façon péremptoire que l'on se trouve bien en présence d'une racine du ganglion splanchnique et non d'une simple anastomose des 2 premiers ganglions abdominaux.

Les ganglions suivants sont plus petits, généralement ovales et plus ou moins étroitement appliqués sur le côté des vertèbres. Chacun d'eux reçoit du nerf rachidien correspondant une et quelquefois deux racines. Cette racine se sépare du nerf rachidien au moment où celui-ci sort de la vertèbre pour se jeter dans les muscles voisins. Elle descend en contournant la vertèbre et va se jeter dans le ganglion. D'autres fois, c'est le rameau ventral seul qui lui donne naissance, et dans ce cas elle se sépare du nerf rachidien tout près du ganglion. Il arrive parfois, comme nous l'avons dit, que, pour une même vertèbre, on compte deux ganglions ; lorsqu'il en est ainsi, l'un d'eux reçoit généralement une racine profonde, c'est-à-dire issue du nerf rachidien tout entier, à son point de sortie de la vertèbre, et l'autre une ou même deux racines superficielles nées du rameau ventral seulement.

Si les premiers ganglions abdominaux ne sont point reliés entre eux par une anastomose, il n'en est pas de même des 3 ou 4 derniers. Ceux-ci, en effet, sont toujours unis par un ou deux filets nerveux ou sont accolés l'un à l'autre ; dans l'exemplaire représenté fig. 1, Pl. V, le dernier ganglion abdominal est divisé en 2 ou 3 petites masses espacées les unes des autres et reliées entre elles par des

anastomoses. C'est du ganglion gauche, ou mieux des petites masses ganglionnaires de ce côté, que naissent les 2 nerfs ovariens dont il sera parlé plus loin.

Cordon abdominal. — Tous ces ganglions sont unis par un cordon assez volumineux qui conserve sensiblement son calibre dans toute son étendue et qui suit fidèlement la courbure des Vertèbres. (Voir fig 1, Pl. V, *cs*, le cordon de gauche.)

Nerfs splanchniques. — Les nerfs splanchniques naissent, chez le Bar, du premier ganglion abdominal droit ; une anastomose, qui n'est à proprement parler, comme nous venons de le démontrer, que la racine gauche du ganglion splanchnique, unit les deux 1^{ers} ganglions abdominaux symétriques. Dans l'exemplaire représenté fig. 3, Pl. IV, trois nerfs partent du premier ganglion abdominal droit ; l'un, le plus court, mais aussi le plus gros, se renfle presque immédiatement en un ganglion (*gs*) qui n'est autre que le ganglion splanchnique. Un autre nerf plus fin que le précédent unit également le premier ganglion au ganglion splanchnique, mais en décrivant une anse qui embrasse l'artère coeliaque (*ac*) située sur la gauche, à une petite distance des 2 ganglions précédents ; enfin, un 3^e nerf va se souder à l'un des rameaux du nerf splanchnique.

Le ganglion splanchnique atteint à peu près le volume du premier ganglion abdominal ; sa forme générale est celle d'un ovale, mais elle se trouve toujours altérée par les nerfs qui en partent ou par ceux qui y aboutissent. Il donne naissance à deux gros nerfs qui sont les nerfs splanchniques ; tous deux partent de son extrémité postérieure et peuvent se distinguer en externe et interne (*ns*). L'externe est le plus considérable et le plus régulier. Il décrit une courbe à concavité interne et va s'accoler aux parois de l'artère mésentérique (*am*) qu'il accompagne jusqu'au point où elle se ramifie. En général, ce nerf donne naissance à un rameau assez volumineux qui suit également et dans les mêmes conditions l'artère mésentérique. L'interne, situé plus en dedans, se renfle bientôt en

un ganglion dont le volume atteint au moins celui d'où part le nerf; ce deuxième ganglion peut être considéré comme un 2^e ganglion splanchnique (*gs*). Il donne naissance à son tour à un nerf splanchnique beaucoup moins fort que le premier et qui va s'accoler à l'artère (*ah*). Cette artère se trouve également accompagnée, jusqu'au moment où elle se ramifie, par le tronc splanchnique et par un ou deux de ses rameaux. En outre, un certain nombre de filets plus fins naissent du ganglion dont il s'agit; mais, pour bien faire connaître leur distribution, il est nécessaire de parler avec quelques détails des ramifications de l'artère coeliaque.

L'artère coeliaque (*ac*, fig. 3, et fig. 1, Pl. IV) naît de l'aorte presque immédiatement en arrière du tronc formé par les 2 dernières artères épibranchiales et un peu en avant de l'artère axillaire (*ax*), fig. 3, Pl. IV. A quelque distance de son origine, elle se bifurque et donne ainsi naissance aux 2 artères *am* et *ah*. La plus considérable (*am*) donne à son tour naissance à un rameau *at* qui n'est autre que l'artère stomacale. Elle continue sa marche dans le mésentère jusqu'au voisinage de la rate. Là, elle se ramifie un grand nombre de fois; deux de ces ramifications se rendent à la rate; les autres rayonnent dans toutes les directions et se portent à l'intestin proprement dit. Nous n'avons pas cru devoir donner une figure d'ensemble des viscères abdominaux. L'enchevêtrement des lames mésentériques est tel qu'on ne peut représenter ces viscères sans faire le sacrifice d'un grand nombre de branches artérielles. Or, comme nous le verrons plus loin, toutes ces artéριοles sont accompagnées de filets sympathiques très fins, pour ainsi dire invisibles, qui n'auraient pu être indiqués que par la représentation complète des ramifications de l'artère coeliaque. La nécessité d'en sacrifier un certain nombre nous a déterminé à ne figurer que les premières ramifications des artères *am* et *ah*; c'est ce que représentent les figures 6 et 7 de la Pl. V.

L'artère *ah* se ramifie au voisinage du duodenum; la plupart de ses ramifications se portent à cette partie de l'intestin et même

à une certaine distance en arrière du point où va s'ouvrir le canal cholédoque. L'une d'elles se porte sur le mésentère et, le long de son trajet, émet à droite et à gauche de nombreuses branches artérielles. Enfin, d'autres, ordinairement très fines, se rendent aux 2 lobes du foie, à la vésicule biliaire et aux petites masses disséminées dans le mésentère et regardées par le P. Legouis comme constituant le pancréas.

Revenons maintenant au nerf splanchnique.

Nous avons dit que le nerf splanchnique externe décrivait une courbe à concavité interne ; nous devons faire remarquer que cette courbe est moins accentuée, et que le nerf est beaucoup moins éloigné de l'artère (*am*) que le dessin ne le laisse supposer. Cette disposition a pour but de montrer le riche plexus qui embrasse la base des artères *am* et *ah*. Ce plexus est formé de filets appartenant à la fois au sympathique et au pneumogastrique.

Le rameau viscéral du pneumogastrique (*bv*) se divise au voisinage du nerf splanchnique en deux branches ; la principale se porte sur l'œsophage auquel elle distribue de nombreux rameaux qui s'anastomosent entre eux et avec des filets sympathiques ; quelques-uns de ces rameaux se portent sur les artères *am* et *ah*, et leur fournissent les éléments d'un plexus très riche (*pl*) qui reçoit en outre de nombreux filets sympathiques émanés des 2 branches principales du nerf splanchnique. Tantôt ce sont les filets du pneumogastrique qui se perdent dans les rameaux du sympathique, tantôt c'est le contraire (*x... x*). Mais, indépendamment des anastomoses dont il vient d'être question, il en existe d'autres et en grand nombre qui vont de l'une à l'autre des principales branches du nerf splanchnique. Chacune de ces anastomoses est à son tour reliée à ses voisines ; il en résulte un plexus compliqué qui se continue sur les artères *am* et *ah* et leurs ramifications. Ces plexus artériels (*pl*) n'ont jamais été formellement signalés. Plusieurs auteurs ont même été frappés de leur absence sur les vaisseaux sanguins des Poissons, alors que leur présence sur les artères des

Mammifères est si caractéristique. Quant au plexus cœliaque, il n'a été observé que chez de rares poissons, tant is qu'il existe probablement chez tous les Osseux. Il est vrai que, pour mettre ces différents plexus en évidence, il faut les colorer préalablement au moyen de l'acide osmique.

Les mailles du réseau qui enveloppe les artères deviennent de plus en plus lâches à mesure que le vaisseau s'éloigne de son origine : mais, au voisinage des points de bifurcation, il se détache des troncs nerveux sympathiques de nombreux filets qui se portent sur toutes les ramifications et donnent à leur tour naissance à des plexus (*pl*, fig. 5 et 6, Pl. IV). Parmi les ramifications de l'artère mésentérique, 2 se portent à la rate (*ar*, fig. 7, Pl. V). La plus grosse pénètre dans la glande par la partie antérieure, qui forme en quelque sorte la base d'un prisme triangulaire terminé à la partie opposée par un tétraèdre. Avec de la patience, on peut arriver à enlever la pulpe de la glande et à mettre à nu les principales ramifications (*le*, fig. 4, Pl. IV) de l'artère splénique (*ar*, même fig.). Or, il est possible de suivre sur presque toutes ces ramifications les filets sympathiques émanés du plexus rénal (*pl*, fig. 5, Pl. IV). Le plexus représenté a été pris sur le tronc de l'artère rénale dans le tiers inférieur de la glande : les principales ramifications présentaient également un réseau sympathique : quant aux plus petites, leur exigüité ne permet pas d'affirmer l'existence d'un plexus, mais la plupart étaient accompagnées d'un filet nerveux.

Ce que nous venons de dire du plexus rénal peut s'appliquer à toutes les ramifications de l'artère mésentérique (*am*). Ces ramifications étant, comme nous l'avons dit plus haut, destinées à porter le sang artériel dans la partie terminale de l'intestin proprement dit, cet intestin reçoit un grand nombre de filets sympathiques qui vont former dans l'épaisseur de ses parois les Plexus d'Auerbach et de Meisner. Nous n'avons pas représenté le plexus qui entoure les ramifications au moment où elles pénètrent dans l'intestin ; nous avons pensé que la représentation du plexus des

ramifications de l'artère hépatique suffirait. (Pl. IV, fig. 6, *pl.*)

Nous devons rappeler ici que les deux artères *am* et *ah* sont accompagnées dans tout leur trajet par les troncs ou les gros rameaux des nerfs splanchniques. Ce sont ces troncs ou ces rameaux qui fournissent aux artères les éléments des plexus. Le réseau qui enveloppe l'artère (*ah*) contient très probablement plus de fibres du pneumogastrique que celui de l'artère mésentérique *am*; mais, comme la distinction de ces fibres est impossible, nous nous contenterons de parler du plexus.

Les fibres de ce plexus sont assez fines; néanmoins, il est possible de les suivre jusqu'au point où l'artère se ramifie. Sur toutes ses ramifications, l'on trouve également un plexus, même sur les plus faibles. C'est ce que l'on peut constater sur l'un des rameaux de l'artère hépatique, au moment où il pénètre dans la glande (fig. 6, Pl. IV, *pl.*). Le rameau principal *ah* et ses deux ramifications (*bd*) portent un plexus évident. Il en est de même de toutes les autres ramifications de cette artère. Or, si l'on se rappelle que ces ramifications se portent aux lobes du foie, à la vésicule biliaire, au duodenum et à la partie antérieure de l'intestin, ainsi qu'aux masses considérées par le P. Legouis comme appartenant au pancréas, nous pourrions affirmer que tous ces organes sont sous la dépendance des nerfs splanchniques. Les différentes lames mésentériques qui soutiennent les viscères abdominaux reçoivent aussi des filets nerveux fournis de place en place par les plexus des ramifications artérielles.

Il nous reste encore à parler des filets qui naissent des nerfs splanchniques et qui se rendent à des organes dont il n'a pas été question jusqu'ici.

La branche la plus considérable des nerfs splanchniques émet près de l'artère *at* un filet assez considérable (*su*) qui reçoit du pneumogastrique une forte anastomose. Ce filet est destiné à la vessie natatoire; c'est le seul que nous ayons pu découvrir. Il se rend à la partie inférieure et médiane de la vessie, dans les parois de

laquelle il pénètre à peu près vers la fin de son quart antérieur. Le pneumogastrique fournit aussi des filets à cet organe ; le rameau viscéral droit en envoie deux (*pr*) qui sont destinés à la partie droite.

A la partie postérieure du 2^o ganglion splanchnique, il existe un autre petit ganglion arrondi situé en dehors du précédent et duquel partent, à droite, quatre filets (*nr*) destinés à la partie antérieure des reins, c'est-à-dire à celle qui se trouve comprise entre la ceinture scapulaire et le 1^{er} ou le 2^e arc branchial. En dedans de ce ganglion et tout à fait à l'origine du plus petit des deux nerfs splanchniques, on voit partir de ce nerf un filet plus gros que les quatre dont il vient d'être question et qui se porte également sur les reins, mais un peu en arrière de la ceinture scapulaire. Ce filet se bifurque en atteignant l'organe ; l'une de ses branches traverse une partie des reins et reparait à une petite distance en arrière ; on la suit quelque temps le long du bord externe de la partie de la veine cardinale non recouverte par les reins (*vp* et *nr*, fig. 1, Pl. V). Elle pénètre alors dans l'épaisseur des parois de la veine où ses ramifications s'anastomosent avec celles d'autres filets issus des ganglions abdominaux pour former un plexus à la surface des parois de la veine (fig. 1, Pl. VI, *pl*). L'autre branche de bifurcation reste tout le temps en dehors des reins ; elle suit le bord interne visible de la veine cardinale, puis contourne en dedans les reins et disparaît dans leur substance.

Du côté gauche, voici ce que l'on constate. Un filet destiné au rein gauche naît de l'anastomose des deux premiers ganglions abdominaux, à une petite distance du ganglion gauche. Il se dirige d'abord en arrière et en dehors, puis décrit une courbe prononcée à concavité antérieure et présente un petit ganglion d'où partent en divers sens plusieurs filets (*gr*, fig. 1, Pl. V) ; les uns et les autres se perdent dans la substance des reins ou dans les parois de la veine cardinale gauche. Ces filets sont uniquement destinés à la partie antérieure du rein gauche ; nous n'en avons vu aucun se rendre à la partie moyenne.

La partie postérieure du rein droit se trouve innervée par des filets sympathiques issus, non plus cette fois du nerf splanchnique, mais des divers ganglions abdominaux. Comme les précédents, ils se perdent de place en place dans la substance rénale ou dans l'épaisseur des parois de la veine cardinale.

En résumé, les nerfs splanchniques forment, avec le rameau viscéral du pneumogastrique, un Plexus cœliaque compliqué qui se continue sur les artères hépatique et mésentérique et sur toutes leurs ramifications, même les plus fines. Il en part des filets qui se portent au foie, à la vésicule biliaire, à la rate, au duodenum, à l'intestin tout entier, à la vessie natatoire, au pancréas, au mésentère ; d'autres filets, nés du ganglion splanchnique, se portent à la partie antérieure des reins et forment un plexus à la surface de la veine cardinale.

Examinons maintenant la marche des filets issus des autres ganglions abdominaux.

Du 2° ganglion abdominal gauche naît un filet destiné au nerf rachidien correspondant. Chacun des 4 ou 5 nerfs rachidiens suivants reçoit également un filet du ganglion sympathique voisin, tandis que ceux qui viennent ensuite en sont généralement dépourvus. Mais il n'y a rien de fixe à cet égard ; cependant, il est à remarquer que les nerfs qui reçoivent les filets sympathiques sont précisément ceux qui sont destinés aux nageoires ventrales. En outre, un certain nombre de ces ganglions abdominaux émettent d'autres petits filets qui se portent vers l'artériole adossée à la côte (Pl. V, fig. 1, *f*) et l'accompagnent ; on peut les suivre sur une certaine longueur. L'observation qui a été faite précédemment sur les anses nerveuses, à propos des nerfs facial et glosso-pharyngien, peut trouver ici une nouvelle confirmation. Presque toutes les artérioles intercostales traversent en effet un anneau nerveux.

Les 2° et 3° ganglions donnent encore naissance à 3 filets fins qui se dirigent en arrière vers le point d'attache de la vessie na-

tatoire, au niveau de la 4^e vertèbre. Leur ténuité nous a empêché de les suivre.

De place en place on voit encore sortir d'un ganglion abdominal un filet très fin qui se dirige de dedans en dehors et de haut en bas. Ce filet pénètre dans les parois de l'aorte où il se perd (*fa*). Quelques-uns contournent l'aorte en dessous et vont se terminer du côté opposé dans la pulpe des reins.

Enfin il nous reste à parler des filets issus de l'avant-dernier ganglion abdominal. A ce niveau, l'aorte émet deux artérioles qui se dirigent de haut en bas et qui sont placées l'une derrière l'autre à une faible distance. Ces 2 artérioles se rejoignent et pénètrent de concert dans les organes génitaux : ce sont en effet les artères ovariennes ou spermatiques. Toutes les deux naissent sur la gauche de l'aorte. Le ganglion abdominal de ce côté est divisé en trois petits ganglions. Le premier se trouve placé immédiatement en avant de la première artériole, le 2^e entre les deux, et le 3^e immédiatement en arrière de la 2^e. La première artériole traverse une anse nerveuse. Du 2^e et du 3^e ganglion naissent 2 nerfs assez volumineux qui accompagnent les 2 artérioles jusqu'à leur entrée dans les organes génitaux. Là, les 2 nerfs qui se sont ramifiés dans leur trajet se réunissent en un gros ganglion situé à la face inférieure et antérieure de ces organes (*go*, fig. 2, Pl. V). (Le dessin représente les ovaires.) Du ganglion *go* partent de gros nerfs (*fo*) qui se ramifient à la face inférieure de chaque ovaire. Des principales ramifications en partent d'autres très fines qui s'anastomosent entre elles et forment un plexus à mailles assez lâches. Tous ces filets diminuent de calibre en s'éloignant de leur origine, et lorsqu'ils arrivent vers le milieu de la longueur des ovaires, ils sont à peine visibles, même avec une forte loupe. Le ganglion ovarien (*go*) donne encore naissance à des nerfs qui cheminent entre les ovaires, d'avant en arrière, pour les contourner et se répandre à leur face supérieure ; ils passent près de l'extrémité anale (*in*) du tube digestif et lui envoient d'assez

nombreux rameaux, ainsi qu'à la vessie urinaire, qui débouche près de là. Enfin, la plupart des principaux troncs nerveux suivent le trajet des ramifications de l'artère ovarique et pénètrent à leur suite dans l'intérieur de l'ovaire.

En résumé, la partie abdominale du sympathique comprend deux cordons qui s'étendent de chaque côté de la colonne vertébrale, depuis le ligament rond de l'épaule jusqu'à l'entrée du Canal hémal. Ces cordons présentent, vis-à-vis de chaque vertèbre, un ou deux ganglions qui reçoivent du nerf rachidien correspondant une ou deux racines. Le 1^{er} ganglion et les 3 derniers sont unis à leur symétrique par une anastomose ; les autres sont indépendants ; du premier ganglion de droite naissent les nerfs splanchniques ; les autres ganglions abdominaux envoient des filets à certains nerfs rachidiens, aux artérioles latérales, à l'aorte, au point d'attache de la vessie natatoire, et à la partie postérieure des reins. Des derniers sortent les nerfs ovariques, qui se réunissent en un gros ganglion d'où partent de nombreux filets formant à la surface des ovaires un plexus à mailles lâches. Ce plexus envoie à son tour d'autres filets à la partie terminale de l'intestin et à la vessie urinaire.

Partie caudale

La partie caudale du sympathique s'étend depuis l'extrémité antérieure du Canal hémal jusqu'à son extrémité postérieure.

Elle offre à examiner : 1^o des ganglions et les cordons qui les relient ; 2^o les filets qui émanent des ganglions.

La partie caudale se compose de deux cordons placés entre l'aorte et la veine caudales ; ils sont situés sur les parois latérales de ces vaisseaux et chacun compte généralement autant de ganglions qu'il existe de vertèbres caudales. Mais il arrive fréquemment qu'au lieu d'un seul ganglion pour chaque vertèbre, il en existe deux, dont l'un est simplement un ganglion surnu-

méraire. La forme de ces ganglions est très variable; ils sont presque toujours accolés à leurs symétriques ou, tout au moins, unis par une ou deux anastomoses. Ainsi, ce qui n'était que l'exception pour la partie abdominale, devient la règle pour la partie caudale. Chacun de ces ganglions reçoit du nerf rachidien correspondant une et le plus souvent deux racines. Voici comment elles se comportent (fig. 3 et 4, Pl. V). Chaque nerf rachidien, à sa sortie de la colonne vertébrale, se divise en trois rameaux principaux : un rameau dorsal, un médian et un autre ventral; leur partie commune est courte. C'est de cette partie commune que sort la racine la plus antérieure. Elle est située dans la dépression qui loge l'artériole intervertébrale, elle accompagne cette artériole en se portant vers son origine et pénètre dans le Canal hémal par un orifice percé dans l'arc vertébral inférieur. Son point d'union avec le cordon sympathique est marqué par un ganglion plus ou moins développé. La seconde racine naît généralement du rameau ventral : elle est située un peu en arrière de la précédente et lui est parallèle. Elle pénètre dans le Canal hémal, soit par le même orifice que la première, soit par l'intervalle que laissent entre eux deux arcs consécutifs; elle se jette dans le ganglion où aboutit la première racine ou quelquefois dans un ganglion surnuméraire. Parfois ces racines sont unies par une anastomose, comme le montre la fig. 4 de la Pl. V. D'autres fois l'une des racines est mixte et une partie de ses fibres va se perdre dans les muscles qui entourent le rachis.

Les deux cordons s'amincissent de plus en plus et lorsqu'ils arrivent à l'extrémité postérieure du Canal hémal, il est fort difficile de les apercevoir. Dans tout leur trajet, les deux cordons conservent à peu près un calibre identique; nous verrons plus loin qu'il n'en est pas de même chez tous les poissons.

Les filets émanés des ganglions de la partie caudale sont peu nombreux. Cependant de chaque ganglion il part un et, plus rarement, deux filets très fins destinés au rameau ventral du nerf

rachidien. Ce rameau contourne en partie la vertèbre, en se dirigeant en arrière et en bas (*rn*, fig. 3, Pl. V) ; il se place au-devant de l'arc vertébral inférieur sur lequel il s'appuie ; c'est en venant prendre cette position qu'il reçoit le ou les filets sympathiques (*fr*, même fig.). Vers l'extrémité caudale, les rameaux ventraux des nerfs rachidiens se comportent différemment. Ils s'anastomosent entre eux et avec les rameaux médians et constituent de la sorte un *Plexus caudal* dont les filets vont se distribuer aux petits muscles de la nageoire caudale (*pl*, fig. 3, Pl. V). Mais ce plexus n'est pas uniquement formé par les nerfs rachidiens ; il reçoit encore des filets sympathiques. Chez le Bar, il est difficile de bien voir sa composition ; mais chez d'autres poissons, et entre autres le Serran Cabrille (fig. 2, Pl. VI), le plexus, formé comme nous le disons, est parfaitement évident.

Comment se terminent les 2 cordons sympathiques ?

Personne jusqu'ici n'a pu les suivre jusqu'à leur terminaison. Certains auteurs ont vu les deux cordons se réunir en un ganglion médian et s'arrêter là : d'autres ont parlé des filets qu'ils envoient au *Vasa caudale*, mais n'ont rien dit de leur véritable terminaison. Voici ce que nous avons vu chez la plupart des poissons osseux, et en particulier chez le Bar. Les deux cordons, dans leur partie terminale, restent généralement distincts ; chez quelques individus cependant, ils se réunissent en un cordon impair plus ou moins long. Si les deux cordons restent distincts, on voit chacun d'eux, un peu avant l'extrémité antérieure de l'urostyle, se porter en dehors en décrivant une courbe, traverser les parois du Canal hémal par un orifice ouvert dans le dernier arc vertébral inférieur ou dans le dernier espace intervertébral et se jeter dans l'un des principaux rameaux du *Plexus caudal*. Sur leur trajet, ils donnent naissance à quelques filets très ténus qui accompagnent les diverses ramifications du *Vasa caudale*. Si les deux cordons se réunissent en un cordon impair, ce cordon ne se bifurque pas ; il va se terminer soit à droite, soit à gauche, exactement de la

même façon que chacun des deux cordons, c'est-à-dire sur l'un des principaux rameaux du *Plexus caudal*. Il envoie également au *Vasa caudale* quelques filets d'une finesse extrême. Ainsi, les deux cordons sympathiques s'étendent jusqu'à l'extrémité postérieure du Canal hémal; puis ils sortent de ce canal pour aller se perdre dans le *Plexus caudal* (ts, fig. 3, Pl. V, et fig. 2, Pl. VI).

Quelques mots sur l'Histologie du système sympathique du Bar.

L'examen histologique du système sympathique des différents poissons osseux nous révélerait sans doute des différences profondes dans la constitution intime des filets nerveux et des ganglions. Il suffit, en effet, de voir comment ils se comportent vis-à-vis de l'acide osmique pour en être convaincu. Tandis que, chez certains poissons, la coloration des nerfs se fait violemment et rapidement, chez d'autres, elle est lente et faible; quelquefois le nerf est à peine teinté; plus rarement il ne prend aucune coloration. Si l'on examine les ganglions à un faible grossissement, on constate que, chez certains poissons, ils ont l'aspect mûriforme dû aux grosses cellules qui les constituent, tandis que, chez d'autres, leur aspect est celui d'une masse homogène. Pour les raisons que nous avons données plus haut, nous ne nous sommes occupé que de l'histologie du système sympathique du Bar, et encore ne l'avons-nous étudiée que d'une manière tout à fait superficielle.

Chez ce poisson, les filets contiennent tous une certaine proportion de fibres à myéline; mais la proportion de ces fibres et de celles de Remak varie avec le filet. En général, les filets les plus fins en contiennent, toute proportion gardée, moins que les plus gros. Lorsque ceux-ci s'éloignent de leur origine, le nombre des fibres à myéline diminue et, lorsqu'ils deviennent très fins, ils paraissent n'en plus contenir.

Les tubes à double contour n'ont pas tous le même diamètre ; quelques-uns sont plus gros que le reste des autres.

Les ganglions possèdent également des cellules de différentes grandeurs ; l'examen des fig. 9 et 10 de la Pl. VI donne une idée de leurs dimensions. On remarquera que, chez le Bar, les cellules sont encore unipolaires ; mais chacune d'elles ne possède qu'un noyau. Ces cellules varient entre 9 et 29 μ ; on en trouve même qui mesurent 35 μ . Sur une coupe transversale, fig. 10, les ganglions montrent des paquets de fibres pourvues de nombreux noyaux.

SYSTÈME SYMPATHIQUE DES AUTRES OSSEUX

Nous allons maintenant décrire plus brièvement le système sympathique d'un type de chacune des principales familles de la faune ichthyologique française. Nous suivrons dans notre description l'ordre adopté dans l'Histoire naturelle des Poissons du docteur Emile Moreau.

I. — Lophobranches.

SYNGNATHIDÉS (*Hippocampus guttulatus*, *Syngnathus acus* et *Siphonostoma Rondeletii*).

Les Lophobranches ne renferment en France que la famille des Syngnathidés, qui comprend deux groupes de poissons de forme très distincte, les Hippocampes et les Syngnathes. Leur petite taille rend l'étude de leur sympathique très difficile. L'Hippocampe qui a servi à nos recherches est le *guttulatus*, plus commun à Banyuls que le *brevirostris*. Nous avons étudié, d'autre part, le *Syngnathus acus* et le *Siphonostoma Rondeletii*.

L'anatomie générale des Hippocampes et des Syngnathes est à peu près identique ; il en est de même de la disposition de leur

sympathique ; la description suivante s'applique donc aussi bien aux uns qu'aux autres.

Chez tous ces animaux, la partie antérieure du sympathique se voit un peu en arrière du facial ; elle sort d'un canal osseux en même temps que la veine cardinale antérieure. Si l'on enlève la partie inférieure de ce canal, on peut suivre facilement le cordon sympathique jusqu'au facial lui-même. En examinant avec attention, on peut le voir se continuer, en avant de ce nerf, sur une petite longueur, remonter vers le trijumeau en décrivant une courbe et se terminer par un petit ganglion mal délimité. Ce ganglion n'est pas situé sous la masse principale du trijumeau, mais sous une faible branche de ce nerf. Cette branche naît du trijumeau proprement dit et sort du crâne entre le tronc commun des nerfs maxillaires et le facial ; elle se continue au delà du 1^{er} ganglion sympathique, et distribue ses ramifications aux 2 nerfs maxillaires et à d'autres nerfs se rendant au tube buccal et aux parois de l'orbite. Nous n'avons pu voir si les nerfs ciliaires recevaient également des filets. Le cordon sympathique accompagne, en dedans, jusqu'au pneumogastrique, la veine cardinale antérieure. Il présente de petits ganglions correspondant aux nerfs facial, glosso-pharyngien et pneumogastrique ; ces ganglions sont allongés et assez nets. Ils sont reliés à ces nerfs par des racines et des filets.

En arrière du ganglion correspondant au pneumogastrique, 2 anastomoses excessivement fines relient les Cordons latéraux. Chacune de ces anastomoses porte un ou deux petits renflements également reliés entre eux.

A partir du pneumogastrique, le Cordon sympathique suit pendant un certain temps une direction à peu près parallèle à celle du nerf latéral. Ce dernier nerf est très considérable. Tout près de lui se voient les deux fortes racines de l'hypoglosse qui se réunissent bientôt et vont se souder d'abord au 1^{er} nerf rachidien, puis au second, pour se porter de là aux muscles de la pectorale. Ce Plexus brachial recouvre en partie le nerf latéral. Le

Cordon sympathique se trouve en dedans de tous ces nerfs. Vers le milieu de l'espace qui sépare le pneumogastrique du premier nerf rachidien, il présente un petit ganglion d'où part une anastomose pour le cordon gauche. Un peu plus en arrière, c'est-à-dire tout près du premier nerf rachidien, un second petit ganglion envoie également au cordon gauche une seconde anastomose, pourvue ainsi que la première de petits renflements; deux d'entre eux sont à leur tour unis par une petite commissure. Au niveau du second nerf rachidien se trouve un ganglion beaucoup plus considérable que tous ceux que nous avons vus jusqu'ici. Les 2 ganglions symétriques sont unis par une anastomose et du ganglion de droite partent deux nerfs excessivement fins qui se portent sur l'artère mésentérique et l'accompagnent dans son trajet. Nous n'avons pas vu de ganglion splanchnique; mais les deux nerfs, qui restent distincts sur une assez grande longueur, présentent, chez Hippocampe, quelques petits ganglions d'où ne part aucun filet. Chez le Siphonostome, les deux cordons sont reliés entre eux et avec le rameau viscéral du pneumogastrique.

Ils restent distincts dans toute l'étendue de la cavité abdominale; sous chaque nerf rachidien se trouve un petit ganglion nettement accusé. Le cordon droit est situé au-dessus de la veine cardinale qui nous a paru être unique; il faut la fendre dans toute sa longueur pour apercevoir le cordon. Celui de gauche est toujours en dehors de l'aorte abdominale qui est constamment rejetée à gauche de la ligne médiane.

Au niveau de l'insertion des organes génitaux se voit un petit ganglion d'où partent sans doute les nerfs spermatiques. Au delà commence le Canal hémal dans lequel les deux cordons restent distincts; leurs ganglions sont unis par de fines anastomoses.

Telle est, dans son ensemble, la disposition du sympathique de ces petits êtres; elle ne s'écarte pas, comme on peut le voir, de celle que présente le sympathique chez les autres osseux.

Nous ferons remarquer, en terminant, que l'étude du sympathique

des Syngnathes est de la plus grande difficulté, car les nerfs ne se colorent que fort peu et très lentement par l'acide osmique ; en outre le diamètre du cordon et des filets est toujours excessivement faible. Il varie entre $\frac{1}{10}$ et $\frac{1}{50}$ de millimètre.

II. — Plectognathes.

Ce groupe renferme 4 familles dont les représentants ne paraissent que de loin en loin dans les mers d'Europe. Une seule espèce, l'*Orthagoriscus mola*, se prend de temps à autre sur les côtes de France. Malgré des recherches nombreuses, nous n'avons réussi à nous procurer qu'un seul individu de cette espèce, et malheureusement son état de décomposition était si avancé que nous n'avons pu en tirer qu'un faible parti. Nous ne dirons donc que quelques mots de son sympathique, nous réservant, lorsque l'occasion s'en présentera, de le décrire complètement.

ORTHAGORISCIDÉS (*Orthagoriscus mola*).

Le seul fait digne d'être mentionné, c'est la coalescence des premiers ganglions. Ceux qui correspondent en effet aux nerfs trijumeau, facial, glosso-pharyngien et pneumogastrique sont soudés en un seul gros ganglion étendu depuis le premier de ces nerfs jusqu'à la partie postérieure du dernier. Le pneumogastrique, très volumineux, en reçoit deux gros filets.

Le cordon sympathique présente au-dessous de chacun des nerfs rachidiens un ganglion nettement limité ; une courte racine le rattache au nerf. Le nerf splanchnique naît du cordon, entre le gros ganglion céphalique et le premier petit ganglion suivant.

III. — Chorignathes

TRACHINIDÉS.

Dans cette famille, se trouvent deux genres bien distincts que nous avons étudiés séparément. Nous examinerons d'abord

Trachinus draco.

Le sympathique commence sous le trijumeau par un ganglion pyriforme ; il reçoit du trijumeau au moins deux racines ; il en reçoit une du facial. En dehors il émet 3 filets, dont deux se portent sur le tronc commun des maxillaires et l'autre sur l'ophtalmique. En dedans il en émet deux, l'un destiné au nerf ciliaire long, l'autre au ganglion ophtalmique, dans lequel il se jette directement après s'être divisé en 2 ou 3 branches. Il existe des ganglions sympathiques sous les nerfs facial, glosso-pharyngien, pneumogastrique et hypoglosse ; des filets les unissent à ces nerfs. Du ganglion correspondant à l'hypoglosse partent 3 filets, dont deux se perdent dans le muscle latéral et le 3^e dans l'hypoglosse. Ce ganglion, qui reçoit une forte racine de ce dernier nerf, est en outre uni à son symétrique de gauche par une anastomose, et de sa partie postérieure naît le nerf splanchnique. Ce nerf est plus fort que le cordon sympathique. Il envoie 2 filets à la partie antérieure des reins ; puis il se bifurque et ses branches forment un Plexus coeliaque.

Les 2 cordons abdominaux présentent le long de leur trajet des ganglions en général très nets. Vers la partie postérieure de l'abdomen, les reins reçoivent de nouveaux filets. Le nerf spermatique naît de l'un des derniers ganglions gauches de l'abdomen.

Les 2 cordons, d'abord écartés l'un de l'autre, se rapprochent vers la partie postérieure de l'abdomen ; ils restent distincts, mais s'envoient des anastomoses. La partie caudale est également double et les 2 cordons sont divisés en segments alternativement gros et fins.

Uranoscopus scaber.

Le sympathique de l'autre espèce de cette famille commence sous le ganglion de Gasser, par un petit renflement qui reçoit plu-

sieurs racines du trijumeau. Il en part plusieurs filets, dont 2 internes qui vont l'un au nerf ciliaire long et l'autre au ganglion ophthalmique. Un autre rameau part du bord antérieur du ganglion sympathique, se bifurque, et ses deux branches vont se jeter sur deux rameaux du nerf ophthalmique. Un autre, né du même ganglion, se porte au tronc commun des maxillaires. Comme chez le *Trachinus*, la partie du cordon comprise entre le trijumeau et le facial est logée dans un canal osseux ; cette partie est double et le nerf facial passe dans l'anneau formé par ces 2 cordons. Le palatin est accolé intimement au cordon sympathique dont il reçoit un filet. Les ganglions céphaliques suivants sont petits et peu distincts ; ils sont reliés aux nerfs crâniens correspondants par des racines et des filets. Le 5^e ganglion reçoit de l'hypoglosse une forte racine ; il lui envoie ensuite un filet portant quelques petits ganglions et donne naissance au nerf splanchnique droit ; il n'est pas uni à son symétrique par une anastomose ; mais ce dernier en revanche donne naissance au nerf splanchnique gauche.

La partie abdominale présente une disposition remarquable. Les 2 cordons, d'abord écartés, se rapprochent peu à peu et finissent par se **souder** ; cela se voit chez quelques espèces. Mais ici les 2 cordons s'envoient un nombre considérable d'anastomoses, de telle sorte qu'au lieu de 2 cordons, on a, en réalité, un Plexus abdominal très compliqué. Les ganglions qu'il renferme reçoivent, des nerfs rachidiens, de très longues racines, et, de son réseau ou de ses ganglions, partent de nombreux filets pour les reins. Les nerfs spermaticques présentent à leur origine un ganglion assez volumineux.

Enfin la partie caudale est double et les deux cordons nous ont paru conserver le même calibre dans toute leur étendue.

BLENNIIDÉS (*Blennius ocellaris*).

Chez ce poisson, le sympathique commence par un petit ganglion placé au-dessous et en avant du trijumeau, juste au niveau du point

d'émergence des deux nerfs ciliaires. Ces deux nerfs sont d'abord accolés ; ils se séparent bientôt et s'envoient quelques anastomoses. Le 1^{er} ganglion sympathique leur envoie deux filets : l'un se jette directement dans le ganglion ophthalmique ; l'autre, plus gros, se bifurque : sa plus petite branche se porte sur le nerf ciliaire long ; la branche principale se dirige vers le tronc de l'oculo-moteur commun d'où naissent la racine du ganglion ophthalmique et les nerfs des muscles droits interne et inférieur, et l'oblique inférieur. Il nous a été impossible de suivre cette branche dans son trajet au milieu du tronc de l'oculo-moteur commun, de sorte que nous ignorons si toutes ses fibres se portaient exclusivement sur la racine du ganglion ophthalmique, ou bien si elles se distribuaient à toutes les branches issues de ce tronc.

La partie du cordon logée dans le canal osseux est assez longue.

Le 2^e ganglion est voisin du premier, il reçoit à la fois des racines du trijumeau et du facial. Le 3^e est assez gros ; il est relié par une forte racine au glosso-pharyngien et, par un filet, au pneumogastrique. Par une exception remarquable, le 4^e ganglion est fort peu apparent. Mais un peu en arrière de lui, il en existe un très gros qui reçoit une longue racine de l'hypoglosse et lui envoie un filet. C'est de ce gros ganglion que partent les racines du ganglion splanchnique. Elles sont placées de chaque côté de l'artère coeliaque et s'envoient quelques anastomoses avant de se réunir dans le ganglion splanchnique. Celui-ci reçoit en outre un filet nerveux du ganglion gauche qui est relié par une anastomose avec son symétrique de droite.

La partie abdominale du cordon suit étroitement la colonne vertébrale. Sous chaque nerf rachidien se trouve un petit ganglion. Les deux cordons se soudent en un cordon unique vers le milieu de la cavité abdominale.

Ils se séparent en entrant dans le Canal hémal et restent distincts jusqu'à leur terminaison. Chacun d'eux est formé de segments alternativement gros et fins qui alternent avec ceux du côté opposé.

CALLIONYMIDÉS (*Callionymus maculatus*).

Chez ce poisson, le sympathique commence au-dessous et à la partie antérieure du trijumeau par un ganglion aplati en forme de disque. Il en part plusieurs filets destinés, l'un au tronc commun des maxillaires, et les autres aux nerfs ciliaires. Le cordon est encore logé dans un canal osseux et décrit une courbe à concavité interne. Son calibre est relativement gros pour la petite taille de l'animal ; mais les ganglions échelonnés sur son parcours n'ont que des dimensions très réduites. Il faut en excepter cependant celui qui se trouve placé entre le facial et le glosso-pharyngien. Les filets qui en naissent sont de la plus grande ténuité ; aussi est-il difficile de les voir tous et de bien déterminer leurs rapports. Nous avons observé, chez ce poisson, une disposition intéressante des nerfs branchiaux. Tous sont pourvus d'un gros ganglion, et celui qui se porte à la 2^e branchie naît du même tronc que le glosso-pharyngien, mais il reçoit du pneumogastrique une très-forte anastomose. C'est du 5^e ganglion que naît le nerf splanchnique qui émet à sa partie postérieure deux filets, dont l'un accompagne l'artère axillaire et dont l'autre va se jeter sur le 1^{er} nerf rachidien.

Le reste du cordon n'offre rien de remarquable ; la partie abdominale reste double ; mais dans la moitié postérieure les deux cordons s'envoient de nombreuses anastomoses.

LOPHIIDÉS (*Lophius budegassa* et *piscatorius*).

Le sympathique des deux espèces que l'on trouve sur les côtes de France étant identique, la description suivante s'applique à l'une comme à l'autre.

La partie antérieure du cordon n'est pas logée dans un canal osseux ; c'est, de toutes les espèces que nous avons étudiées, la seule qui, avec les Gadidés, présente cette particularité. Le cordon décrit une courbe très accentuée à concavité interne et se trouve à une

assez grande distance de l'axe longitudinal de l'animal. Il prend naissance par un ganglion situé au-dessous et à la partie antérieure du trijumeau. Ce dernier nerf lui envoie un grand nombre de racines qui vont le trouver directement ou qui traversent préalablement le ganglion de Gasser. Il donne naissance à plusieurs filets nerveux. Le plus important va trouver, à une assez grande distance en avant, le nerf palatin ; d'autres fois, il est court et se ramifie avant de se perdre dans ce nerf. Un autre filet se porte vers le point de sortie des deux nerfs oculo-moteurs. En arrivant près d'eux, il se bifurque : la plus grosse branche se porte sur l'oculo-moteur commun et se divise à son tour ; l'une des branches de la nouvelle bifurcation se dirige vers la périphérie de l'oculo-moteur, tandis que l'autre provient de l'oculo-moteur lui-même. Le nerf dont il est question est donc mixte et le premier ganglion sympathique, d'où il émane, reçoit ainsi des fibrilles de l'oculo-moteur commun. Nous aurons plus tard l'occasion de revoir le même fait chez un autre poisson. La seconde branche de la première bifurcation s'approche de l'oculo-moteur externe ; mais au lieu de mêler ses fibres à celles de ce nerf, elle forme simplement une anse qui embrasse un très mince faisceau de l'oculo-moteur externe et va se perdre dans l'un des muscles de l'œil. L'oculo-moteur externe n'est donc pas en rapport intime avec le sympathique. Le filet sympathique dont il est question émet sur son trajet de nombreux rameaux qui vont se jeter dans les nerfs ciliaires. Ces deux nerfs sont eux-mêmes unis par des anastomoses. Chaque nerf ciliaire reçoit ordinairement un filet sympathique ; quelquefois le nerf ciliaire court en reçoit deux. Indépendamment de ces filets nerveux, les deux nerfs ciliaires sont encore en rapport avec un autre nerf sympathique également issu du 1^{er} ganglion. Ce nerf se porte sur un faisceau émané de l'ophtalmique et placé entre les 2 nerfs ciliaires ; il se perd dans un petit ganglion situé à la bifurcation du faisceau dont les deux branches se portent l'une sur le nerf ciliaire long et l'autre sur le court.

D'autres filets sympathiques se dirigent vers le nerf ophthalmique, les nerfs maxillaires et le facial. L'un des plus importants s'anastomose avec des rameaux du glosso-pharyngien et disparaît dans la branche antérieure de ce nerf.

Enfin, quelques filets très fins, et que nous n'avons pas vus ailleurs, se distribuent à la surface ou sur le pourtour de l'orbite. Nous avons même pu en suivre un jusque sur la partie médiane et intra-osseuse du *Circulus cephalicus*.

Le 2^e ganglion ne se distingue pas facilement du premier auprès duquel il est placé. Le facial lui fournit une très forte racine et en reçoit un filet considérable.

En face du glosso-pharyngien, il n'existe pas, à proprement parler, de ganglion. Le léger renflement qui correspond au facial se continue jusque sous le glosso-pharyngien, situé à une petite distance du facial. Parfois le glosso-pharyngien passe dans une anse nerveuse avec laquelle il ne contracte aucune liaison; d'autres fois il est relié avec le sympathique par une anastomose.

La partie céphalique du cordon sympathique semble toujours composée de 2 faisceaux principaux qui s'envoient de nombreux filets. Le faisceau le plus considérable représente réellement le cordon sympathique (fig. 4, Pl. VI). Quant à l'autre, *sd*, c'est un gros filet mixte dont une partie des fibres est envoyée au glosso-pharyngien par le ganglion correspondant au pneumogastrique; une autre partie lui vient du glosso-pharyngien lui-même et du sympathique; on peut donc également le considérer comme une dépendance du sympathique, comme une sorte de Cordon surnuméraire. Il émet le long de son trajet un certain nombre de filets qui se ramifient, s'anastomosent entre eux et avec d'autres filets issus du cordon sympathique ou de ses ganglions, et se distribuent aux muscles branchiaux, *pl*.

Nous ne dirons rien des ganglions suivants dont le nombre, la forme et la position varient avec les individus.

Le ganglion d'où part la racine droite du nerf splanchnique reçoit une racine de l'hypoglosse et une autre du premier nerf rachidien ; il envoie un gros filet à chacun de ces 2 nerfs.

Il existe 2 nerfs splanchniques. La racine droite est longue ; elle se termine par le ganglion splanchnique droit relié à son symétrique par 2 ou 3 filets fins munis ordinairement chacun d'un ganglion. De chaque ganglion splanchnique part un faisceau assez volumineux pour le rein correspondant. Chez la Baudroie, le rein est très court, parfaitement délimité, ayant presque la forme d'un haricot et placé immédiatement en arrière du pneumogastrique. Le faisceau nerveux qu'il reçoit se ramifie en pénétrant dans la substance rénale et ne tarde pas à s'y perdre. Du côté gauche, le faisceau destiné au rein se divise avant d'atteindre cet organe ; la plus petite partie le dépasse et va mêler ses nombreux filets à ceux du rameau viscéral du pneumogastrique.

Le nerf splanchnique gauche, composé de 3 ou 4 faisceaux, va renforcer le droit en deux points différents. Leurs ramifications accompagnent celles de l'artère coeliaque, qu'elles entourent de plexus fournis. Les filets qui en partent se rendent au mésentère et à tous les organes de la cavité abdominale.

Les 2 cordons, d'abord éloignés l'un de l'autre, se rapprochent et finissent par se souder en un cordon unique vers la fin du premier tiers de l'abdomen, c'est-à-dire un peu avant le canal formé par les dernières vertèbres dorsales. Ces cordons portent des ganglions bien développés, qui s'envoient des anastomoses ; leurs racines sont longues et mixtes, de sorte que les nerfs rachidiens qui se portent aux ventrales contiennent des fibres sympathiques. Les premiers ganglions de la partie abdominale donnent en outre naissance à des filets longs et fins qui accompagnent les uretères en émettant de nombreux rameaux, ou qui se portent vers la partie médiane du revêtement péritonéal de la cavité abdominale. Ces derniers présentent des ganglions ; ils s'anastomosent entre eux et avec les précédents et donnent naissance à un riche plexus situé

entre les uretères. De ce plexus partent les filets destinés aux organes génitaux ; c'est donc le *Plexus spermatique*.

Près du point où les deux cordons réunis disparaissent dans le canal abdominal, les derniers ganglions donnent naissance à deux filets plus gros que les précédents ; ils se dirigent en droite ligne vers la partie postérieure de la vessie urinaire, puis se réunissent en un ganglion d'où partent les filets qui se distribuent sur toute la surface de cet organe.

La partie du cordon logée dans le canal abdominal est double et disparaît complètement. Elle se continue dans le Canal hémal sans offrir rien de remarquable. Ses ganglions sont ou accolés ou réunis par une commissure. Chacun d'eux reçoit une ou deux racines et émet un filet destiné au rameau ventral du nerf rachidien. Le calibre de chacun des cordons est à peu près constant. A l'extrémité du Canal hémal, chaque cordon se porte en dehors, sort du canal et va se confondre avec l'une des principales branches du Plexus caudal.

Gobiidés (*Gobius Jozo*).

Le sympathique naît sous le trijumeau. Le premier ganglion est étroit et allongé ; il se continue en avant par deux filets dont l'un se porte sur le nerf ciliaire long né du ganglion de Gasser et l'autre sur l'oculo-moteur commun ; il est probable que les fibres de ce dernier n'intéressent que la racine du ganglion ophthalmique issue de l'oculo-moteur ; mais l'extrême ténuité de ces différents nerfs ne nous a pas permis de nous en assurer.

Sous chacun des nerfs crâniens suivants se trouve un tout petit ganglion ; le cordon qui les relie décrit une courbe fortement accusée, dont le sommet est très éloigné de la ligne médiane. Cela tient à ce que la cavité de l'oreille est très développée en largeur. La ténuité du cordon sympathique contraste avec l'énorme développement des nerfs crâniens ; le glosso-pharyngien et le

pneumogastrique sont en outre pourvus de ganglions considérables.

Le 5^e ganglion, très petit, est relié à son symétrique par une anastomose. Celui de droite donne naissance à un nerf, racine splanchnique considérable qui va se placer en arrière de l'artère mésentérique. Cette grosse racine porte deux ganglions allongés et assez volumineux, d'où partent les nerfs destinés aux viscères.

Les deux cordons se rapprochent vers la partie antérieure de la 4^e vertèbre et, à partir de ce point, ils sont presque tout le temps très voisins de l'aorte. On ne les découvre qu'avec la plus grande difficulté, d'autant plus qu'ils sont très fragiles et s'enlèvent facilement avec le péritoine.

MULLIDÉS (*Mullus surmuletus*).

Le 1^{er} ganglion sympathique se trouve au-dessous du trijumeau, mais sans y adhérer. Il en reçoit deux ou trois racines; il en reçoit une également du facial. Des deux gros filets qu'il émet, l'un se porte sur le nerf maxillaire et l'autre sur les nerfs ciliaires. Il se trouve placé immédiatement en avant du gros nerf destiné au barbillon.

Le 2^e ganglion est placé au contraire immédiatement en arrière de ce nerf, qui n'est qu'un simple rameau du facial. Il lui envoie un fort filet qui le contourne en avant pour aller se perdre dans les faisceaux de sa partie supérieure. Il envoie également un filet au rameau antérieur du glosso-pharyngien. Le 3^e ganglion, très petit, accolé à la face inférieure du glosso-pharyngien, dont il reçoit une racine, envoie à ce nerf un assez gros filet. Le 4^e s'aperçoit difficilement; il est, en effet, caché par le faisceau musculaire antérieur du muscle latéral; il ne présente d'ailleurs rien de remarquable. Le 5^e est placé en arrière du ligament rond; il reçoit de l'hypoglosse une forte racine et lui envoie un filet assez gros qui accompagne pendant quelque temps l'artère axillaire.

Près de lui et en arrière se trouve le premier ganglion abdominal, relié à son symétrique par une anastomose. C'est de là que part le nerf splanchnique qui se ramifie immédiatement. Ses diverses branches s'anastomosent et forment un plexus serré autour de l'artère mésentérique. La présence du ganglion splanchnique n'est pas constante.

Dans la partie abdominale, les deux cordons restent distincts, mais s'envoient quelques rares anastomoses ; les ganglions sont petits.

La partie caudale est double également. De place en place, l'un des cordons devient plus fin ; les petits ganglions sont peu apparents. A l'extrémité postérieure du Canal hémal, les deux derniers ganglions se soudent, puis les deux cordons s'écartent ; ils passent entre les deux dernières vertèbres caudales et vont se terminer sur l'un des principaux rameaux du *Plexus caudal.* après avoir donné naissance à quelques fibrilles destinées aux vaisseaux du *Vasa caudale.*

TRIGLIDÉS (*Scorpaena scrofa*).

Nous avons étudié dans cette famille le *Scorpaena scrofa* et les *Trigla lyra* et *corax*. Nous commencerons par la scorpène.

Le premier ganglion sympathique est placé sous le ganglion de Gasser auquel il est étroitement accolé ; sa forme est celle d'une sphère aplatie de bas en haut ayant, chez un individu long de 37 centimètres, un diamètre de 2 millimètres. Ce ganglion paraît d'autant plus considérable que le cordon sympathique est faible. Il est entouré d'une membrane jaunâtre assez épaisse ; si on l'enlève, on peut apercevoir, à l'aide d'une loupe, les grosses et belles cellules qu'il renferme. Le trijumeau lui envoie deux racines, une forte et une faible ; le facial lui en envoie également deux. De son bord interne partent deux filets destinés aux nerfs ciliaires. Le postérieur, qui est le plus gros, se porte sur la branche du

trijumeau qui forme l'une des racines du ganglion ophthalmique et se bifurque en y arrivant ; les deux branches de la bifurcation se distribuent aux deux racines du ganglion ophthalmique, c'est-à-dire à la racine venue du trijumeau et à la racine venue de l'oculomoteur commun. Le 2° filet, émané du bord interne du premier ganglion, va se jeter dans le nerf ciliaire long. Les deux nerfs ciliaires, indépendants à leur origine, sont unis par une anastomose.

Les ganglions suivants sont très petits ; ils sont tous reliés aux nerfs crâniens correspondants par des racines et des filets.

Entre le 2° et le 3° ganglion, le cordon sympathique, qui ne mesure qu'un quart de millimètre de diamètre, émet deux filets destinés l'un au rameau antérieur du glosso-pharyngien et l'autre à la partie principale du même nerf.

Le 5° ganglion est placé en arrière du ligament rond ; il reçoit de l'hypoglosse 3 racines, fournies par chacune des trois branches qui forment ce nerf. La postérieure est mixte. C'est de ce ganglion que part la racine du nerf splanchnique. Le ganglion splanchnique, voisin du précédent, est très considérable. Il en part deux nerfs principaux et plusieurs petits qui s'envoient des anastomoses pour constituer le *Plexus coliaque*. Un autre filet, émané de ce même ganglion, se rend à la partie antérieure des reins ; ses ramifications parcourent, en avant et en arrière, les parois de la veine cardinale postérieure. Le 5° ganglion est uni à son symétrique par une anastomose.

A partir de là, le cordon latéral devient un peu plus considérable. Les deux cordons se rapprochent et se soudent au niveau du 10° ganglion ; c'est de ce cordon unique que partent, vers le 12° ganglion, les nerfs spermatiques. Ils accompagnent les uretères et les canaux déférents et se répandent dans les organes génitaux et à la surface de la vessie urinaire, sans former de plexus, au moins apparent.

Les nerfs rachidiens correspondant aux quatre premiers gan-

glions abdominaux en reçoivent des filets assez considérables, surtout les deux premiers qui, de concert avec l'hypoglosse, innervent les muscles de la pectorale ; les deux nerfs rachidiens suivants se portent aux muscles des ventrales. Les autres ganglions abdominaux reçoivent tous des racines mixtes.

En arrivant au Canal hémal, le cordon se dédouble ; ses ganglions sont accolés les uns aux autres dans la partie antérieure du canal, ils sont simplement unis par une anastomose dans la partie postérieure. Chacun reçoit une ou deux racines du nerf rachidien correspondant et envoie à la branche ventrale de ce nerf un filet très ténu. Les divers segments des deux cordons sont inégaux, ils alternent entre eux et avec ceux du Cordon opposé.

A l'extrémité du Canal hémal nous n'avons pu apercevoir que le cordon de droite ; il émettait de nombreuses fibrilles accompagnant chacune un rameau artériel, et allait se perdre dans le nerf rachidien voisin.

Trigla lyra et *T. corax*.

Il nous reste peu de chose à dire du sympathique des Trigles ; il se comporte, en effet, sensiblement comme celui de la Scorpène. Mais le premier ganglion est très petit, tandis que le second est beaucoup plus considérable. L'anastomose du 5^e ganglion céphalique gauche se portait ici sur le ganglion splanchnique et non sur son symétrique, comme dans la Scorpène. Le *Plexus cœliaque* était très compliqué. La réunion des deux cordons dans la partie abdominale se fait un peu plus en arrière que dans la Scorpène.

Ce que nous avons dit des filets destinés aux nerfs ciliaires, aux différents nerfs crâniens et rachidiens s'applique exactement aux Trigles, ainsi d'ailleurs que la terminaison du sympathique à l'extrémité du Canal hémal. Chez *Trigla lyra*, les branches ventrales des nerfs rachidiens forment, de chaque côté des hémaphyses de la partie caudale, un plexus compliqué (*pl*, fig. 5, Pl. VI), contenant des fibres sympathiques.

Cette famille contient un poisson d'eau douce qui a été souvent étudié, le Cotte ; malheureusement nous n'avons pu nous le procurer.

PERCIDÉS (*Serranus Cabrilla*).

Outre le Bar, que nous avons choisi comme type des Osseux, la famille des Percidés contient encore la Perche, que nous n'avons pu étudier, et les Serrans.

D'une manière générale, nous pouvons dire que le sympathique de ces derniers poissons se comporte comme celui du Bar.

Chez eux, le sympathique naît encore sous le ganglion de Gasser et envoie deux filets aux nerfs ciliaires ; chacun des nerfs crâniens suivants est relié par une ou plusieurs racines et un ou plusieurs filets au petit ganglion correspondant. Le 5^e ganglion reçoit une forte racine sympathique de l'hypoglosse et une anastomose de son symétrique. Il donne naissance au nerf splanchnique et à trois filets qui se portent vers la périphérie de l'hypoglosse et du premier nerf rachidien. Les deux cordons, dans la partie abdominale, n'offrent rien de remarquable. Distincts dans la partie antérieure, ils se réunissent en un cordon unique avant de pénétrer dans le canal formé par les apophyses des dernières vertèbres dorsales. Ils se séparent en entrant dans le Canal hémal.

Dans cette partie, les deux cordons conservent à peu près le même calibre ; leurs ganglions sont unis par des anastomoses ; chacun reçoit une ou deux racines et envoie un filet à la branche ventrale du nerf rachidien correspondant. Mais ici les derniers nerfs rachidiens s'unissent vers le tiers postérieur du canal et forment un *plexus caudal* recevant plusieurs filets du sympathique (*fr*, fig. 2, Pl. VI). Les cordons vont se terminer en dehors du Canal hémal sur l'un des rameaux du plexus, après avoir donné naissance à plusieurs fibrilles destinées au *Vasa caudale*.

SCOMBRIDÉS.

Nous avons étudié dans cette nombreuse famille le *Scomber scomber*, le *Trachurus trachurus*, le *Pelamys sarda*, le *Zeus faber*, le *Capros aper* et le *Lichia vadigo*.

Les autres espèces sont malheureusement rares et nous n'avons pu nous les procurer.

Comme le sympathique de ces divers poissons présente une grande similitude, nous décrirons celui de l'une des espèces les plus répandues et les plus caractéristiques, le Maquereau.

Scomber scomber.

Le sympathique présente à sa partie antérieure un petit ganglion situé sous le trijumeau. Il reçoit de ce nerf plusieurs racines et donne naissance à un certain nombre de filets. L'un gros et court se porte en haut et en avant et va se confondre avec l'ophtalmique. Un autre, long et fin, se porte en dehors sur le tronc commun des maxillaires.

En dedans, deux petits filets se rendent aux deux branches de bifurcation d'un nerf issu du trijumeau ; ce nerf est le tronc commun des nerfs ciliaires. Les points où aboutissent les filets sympathiques ne sont marqués par aucun renflement. Sous les nerfs crâniens suivants se voient de petits ganglions qui donnent des filets et reçoivent des racines. Le 5° est ordinairement placé en arrière du ligament rond. C'est de ce ganglion que partent les racines du nerf splanchnique. Il existe un gros ganglion splanchnique au point où l'artère cœliaque se bifurque. De ce ganglion partent cinq ou six gros nerfs qui s'anastomosent entre eux et avec la branche viscérale du pneumogastrique et forment un plexus d'où partent des filets pour la vessie natatoire, la partie antérieure des ovaires et les viscères de la cavité abdominale ; ordinairement,

c'est au 5^e ganglion droit qu'aboutit l'anastomose envoyée par le 5^e ganglion gauche ; quelquefois, cependant, cette anastomose va trouver un petit ganglion placé sur la racine du nerf splanchnique droit, un peu avant le ganglion splanchnique.

Dans la partie abdominale, les cordons restent distincts ; leurs ganglions, peu développés, reçoivent de longues racines ; ceux qui précèdent le canal formé par les dernières vertèbres dorsales s'envoient des anastomoses.

Dans le Canal hémal, ils restent séparés et sont divisés en segments inégaux qui alternent avec ceux du côté opposé ; leurs ganglions sont fréquemment soudés ou accolés.

Chez le *Zeus faber*, le facial est très voisin des nerfs maxillaires ; aussi le canal osseux qui sépare leurs points de sortie est-il très court. En arrière du facial et au-dessous il existe un très fort ganglion. Si l'on enlève la paroi inférieure du canal osseux, on voit que ce ganglion se continue en avant jusqu'au ganglion de Gasser. C'est encore là l'origine du sympathique. Mais le 1^{er} ganglion est fort peu apparent ; il est large et sans forme accusée ; le trijumeau et le facial lui envoient plusieurs fortes racines. Les nerfs maxillaires, ophthalmique et facial reçoivent de lui de forts filets. Il en envoie deux au tronc des nerfs ciliaires. Au point où ces nerfs se séparent il existe un ganglion qui nous a paru soudé à l'oculomoteur commun. Entre les deux premiers ganglions, le cordon, logé dans un canal osseux, est double ; le facial traverse un anneau nerveux. Sous chacun des nerfs crâniens suivants, il se trouve un ganglion relativement considérable qui est relié au nerf correspondant par de grosses racines et des filets. Entre le facial et le pneumogastrique, le cordon émet plusieurs filets qui se ramifient un grand nombre de fois et se distribuent à certains muscles branchiaux et à la surface interne de la membrane qui tapisse intérieurement la chambre branchiale. La racine du 5^e ganglion est considérable et les filets qu'il envoie à l'hypoglosse et par suite à la pectorale sont longs et forts. Le premier ganglion abdominal est assez

éloigné du 5^e ganglion crânien ; aussi sa racine est fort longue. Chez l'un des individus que nous avons disséqués, c'est de ce premier ganglion abdominal, ou plutôt d'un petit ganglion sans racine qui le précède immédiatement, que part, à droite, la racine du nerf splanchnique, sous la forme d'un filet fin et très long. Ce filet se jette dans le ganglion splanchnique, dont les dimensions sont considérables et qui est accolé à l'artère coeliaque. La racine gauche, plus courte, porte un ganglion très net relié au ganglion splanchnique par un assez gros nerf qui fournit en même temps des filets au rein droit. Chez un autre individu, la racine droite du ganglion splanchnique est encore fine et très longue, mais cette fois elle part du 5^e ganglion céphalique. À gauche, c'est encore du 5^e ganglion que part la racine du ganglion splanchnique ; mais elle est forte et courte et présente un gros ganglion d'où partent 3 filets : deux se rendent au ganglion splanchnique, de sorte que ce ganglion paraît avoir trois racines, et le troisième va au rein gauche.

Du ganglion splanchnique partent trois gros nerfs qui s'anastomosent entre eux et avec le pneumogastrique. Ils se continuent sur les artères viscérales et leurs ramifications.

Le premier nerf rachidien, petit, se rend à la pectorale et reçoit un filet sympathique. Il semble qu'à partir de ce nerf, et jusqu'au sixième inclusivement, il y ait de chaque côté un double cordon sympathique ; il est, croyons-nous, plus exact de les considérer comme le résultat d'un dédoublement du cordon. L'un et l'autre sont considérables. Le supérieur est appliqué directement à la partie inférieure des nerfs rachidiens auxquels il envoie de nombreux filets ; l'inférieur en est plus ou moins éloigné, suivant les individus ; la longueur des racines qui se rendent à ses ganglions est naturellement en rapport avec la distance du cordon ; il envoie également des filets aux mêmes nerfs rachidiens qui se portent tous à la nageoire ventrale. Les deux cordons d'un même côté sont unis par plusieurs anastomoses ; les artérioles intercostales sont

assez souvent entourées par une anse sympathique ; enfin, les ganglions des cordons latéraux s'envoient plusieurs commissures.

C'est au niveau du 7^e nerf rachidien que les 2 cordons pénètrent dans le canal formé par les dernières vertèbres dorsales ; ils se réunissent au niveau de la 9^e vertèbre.

Arrivés dans le Canal hémal, ils se dédoublent et se divisent en segments d'inégal calibre.

Tœnioïdes.

Cette famille renferme des poissons remarquables, rares dans nos mers, sauf la Cépole. Nous avons eu la chance d'avoir à notre disposition un Régalec et un Trachypière. La disposition du sympathique étant sensiblement la même chez ces 2 animaux, la description suivante convient à l'un et à l'autre. Nous donnerons ensuite celle de la Cépole, dont le sympathique présente des dispositions spéciales.

Regalecus gladius ? et *Trachipterus falx*.

Deux espèces de Régalecs sont signalées comme appartenant à la faune française ; elles se distinguent surtout l'une de l'autre par la position de l'anus et le nombre des rayons de la dorsale. L'individu qui a fait l'objet de nos recherches ne se rapporte exactement ni à l'une ni à l'autre des deux espèces, mais se rapproche plus du Régalec-épée que du Régalec-trait. Ainsi, l'anus était situé après le quart antérieur, comme dans la première espèce ; mais le nombre des rayons de la dorsale n'atteignait pas 200, tandis que Moreau en attribue 340 à un individu dont la longueur était inférieure à celle de notre exemplaire. Le nombre des rayons de la dorsale, chez la seconde espèce, est encore plus considérable. En outre, Moreau, d'après Cuvier et Valenciennes, dit que, dans les deux espèces, l'anus est situé sous le 90^e rayon de la dorsale ;

dans notre individu, il était sous le 100°. Ces différences ne sont pas, à notre avis, suffisantes pour créer une espèce nouvelle ; elles nous sembleraient plutôt prouver que les caractères tirés du nombre des rayons et de la position de l'anús n'ont pas la fixité qu'on leur a attribuée.

Le sympathique commence au-dessous du trijumeau, mais ne présente pas de ganglion apparent. Il reçoit de ce nerf un grand nombre de fibres et se dirige en arrière vers le facial, au-dessous duquel se voit un renflement ganglionnaire : puis le cordon se rapproche de la ligne médiane et se renfle en un gros ganglion duquel part un nerf assez volumineux destiné au palatin. Voici une particularité que nous n'avons constatée que chez ce poisson et chez le Trachyptère. Les deux filets issus des deux gros ganglions dont il est question se rapprochent de la ligne médiane et se soulèvent en un ganglion impair d'où partent les deux anastomoses destinées aux deux nerfs palatins (*g* et *sb*, fig. 9, Pl. V).

Vis-à-vis du glosso-pharyngien se trouve un ganglion sympathique très net ; il y en a trois, non moins nets, correspondant au pneumogastrique et assez distants les uns des autres (3 et 4). Enfin, en arrière de ces petits ganglions s'en trouve un autre ayant des dimensions énormes 6. Ce ganglion, long de 2 centimètres et large en certains points de 3 millimètres, paraissait formé de deux ganglions aplatis réunis par une substance nerveuse particulière. Il est uni à son symétrique par une double anastomose. Chacun d'eux reçoit plusieurs racines du pneumogastrique et des nerfs suivants, et leur envoie un certain nombre de filets. Enfin, de celui de droite naît le nerf splanchnique, qui accompagne l'artère coeliaque et présente à une petite distance un ganglion splanchnique très net. Trois filets partent de ce ganglion et accompagnent les ramifications de l'artère.

Les cordons latéraux restent distincts dans toute l'étendue du corps ; au-dessous des nerfs rachidiens se voient de petits ganglions bien accusés ; toutes leurs racines sont mixtes.

Ils restent séparés dans toute l'étendue du Canal hémal et conservent le même calibre. A l'extrémité postérieure du canal, ils se ramifient plusieurs fois et vont se distribuer dans les muscles caudaux ou s'accoler aux vaisseaux du *Vasa caudale*.

Cepola rubescens.

La Cépole appartient à la même famille ; néanmoins, nous décrivons son sympathique parce qu'il présente quelques dispositions particulières.

Il commence par un assez gros ganglion arrondi, situé au-dessous du ganglion de Gasser, auquel il est étroitement accolé. De ce ganglion partent en dehors deux filets destinés à la masse commune des maxillaires. En dedans, il part également deux filets, gros et longs, qu'il est important de faire connaître. L'un d'eux, le postérieur, se rend directement au ganglion ophthalmique. Au moment de se jeter dans ce ganglion, il rencontre la racine issue du nerf oculo-moteur commun ; la racine que le ganglion reçoit ordinairement du trijumeau manque ici, de sorte que le gros filet émané du 1^{er} ganglion sympathique la remplace (*rp*, fig. 10, Pl. V).

Le second filet situé un peu en avant du premier constitue, à proprement parler, le nerf ciliaire long. Voici ce que nous constatons chez deux individus. Chez l'un, il part du ganglion de Gasser un filet fin (*nb*) qui se porte vers le second filet sympathique dont il est question ; leur jonction est marquée par un petit ganglion (*g*) d'où partent à leur tour deux nerfs ; l'un, court (*li*), rejoint le premier filet sympathique, celui qui se rend au ganglion ophthalmique (*v*) ; le second n'est autre que le nerf ciliaire long (*nb*). Chez le 2^e individu, le filet postérieur se porte encore directement au ganglion ophthalmique ; mais l'antérieur constitue seul cette fois le nerf ciliaire long ; il n'est relié par aucune anastomose ni au trijumeau, ni même à la racine sympathique du ganglion ophthalmique.

Ainsi, chez la Cépole, le nerf ciliaire long est entièrement ou presque entièrement constitué par un filet sympathique.

Une autre particularité non moins remarquable nous est encore offerte par ce poisson. Le cordon sympathique paraît double entre le 1^{er} et le 2^e ganglion. Or, l'un des cordons, généralement le plus gros, se perd en arrière dans le deuxième ganglion céphalique, c'est-à-dire dans celui qui correspond au facial. Si on le suit d'arrière en avant, on constate qu'il ne s'arrête pas au premier ganglion céphalique : en passant au-dessous de ce ganglion, il se rentle légèrement, se soude partiellement à lui et continue sa marche, en avant et en bas, dans un canal osseux qui va déboucher dans le Canal sous-crânien logeant les muscles droits de l'œil. Il en sort par le même orifice que le nerf oculo-moteur externe et va se distribuer à la face inférieure de la mâchoire supérieure. Ce nerf n'est autre que le palatin. Chez presque tous les poissons osseux, ce nerf part du facial ; par une remarquable exception, il naît, chez la Cépole, du deuxième ganglion sympathique crânien (*h*, fig. 10, Pl. V).

Le 1^{er} ganglion reçoit une forte racine du trijumeau ; il en reçoit une, également forte, du facial. La portion céphalique des deux cordons ne présente rien de bien remarquable ; le cordon gauche est cependant plus faible que le droit. En arrivant au cinquième ganglion céphalique, le cordon de droite envoie à celui du côté opposé une forte anastomose qui rencontre ce dernier un peu en arrière du ligament rond. Immédiatement en avant de ce point se trouve le ganglion correspondant au pneumogastrique. En passant sous ce dernier nerf, le cordon ne présente en effet aucun renflement ; mais, beaucoup plus en arrière, se voit un ganglion relié par deux longues racines au pneumogastrique. Au point où l'anastomose transversale rencontre le cordon gauche, il existe un petit ganglion d'où naît la racine du ganglion splanchnique. Cette disposition est la seule que nous ayons rencontrée, car chez tous les autres poissons que nous avons examinés, quand la racine du ganglion splanchnique était unique, elle naissait du côté droit.

Il existe un fort ganglion splanchnique d'où partent les nerfs destinés aux viscères.

L'hypoglosse reçoit deux filets sympathiques, issus l'un du cinquième ganglion céphalique et l'autre, qui est muni de deux petits ganglions, du cordon sympathique même.

Les deux cordons restent distincts dans toute l'étendue de la cavité abdominale ; mais presque tous les ganglions envoient à leurs symétriques une et quelquefois deux anastomoses.

Dans le Canal hémal, les cordons restent également distincts et leurs ganglions sont unis par une anastomose ; ils sont divisés en segments d'inégal calibre qui alternent généralement avec ceux du côté opposé.

Sparidés.

Sargus vulgaris et *Rondeletii*, — *Box salpa*, — *Oblada melanura*, — *Pagellus erythrinus* et *Centrodontus*, — *Cantharus griseus*.

Nous avons étudié dans cette famille les *Sargus vulgaris* et *Rondeletii*, le *Box salpa* ; l'*Oblada melanura*, les *Pagellus erythrinus* et un autre *Pagel* voisin du *Centrodonte* ; enfin le *Cantharus griseus*.

Chez tous ces poissons, la disposition du sympathique est à peu près identique. La forme aplatie de la tête et du corps en rendent l'étude difficile. Voici comment il se comporte d'une manière générale :

Les nerfs maxillaires et facial sont voisins l'un de l'autre ; aussi le canal osseux qui se trouve entre eux est-il très court. Un seul ganglion sympathique correspond à ces deux nerfs. Il est placé sous la masse commune des maxillaires et du facial et s'étend un peu en arrière de ce dernier nerf. Ses racines lui viennent du trijumeau et du facial. De son angle externe part un filet pour le tronc commun des maxillaires ; de son angle interne, il en part un

autre qui bientôt se bifurque; l'une des branches se rend au rameau de l'oculo-moteur commun qui forme l'une des racines du ganglion ophthalmique; l'autre se porte au nerf ciliaire long. Un autre filet fin émané du même ganglion se rend au facial.

Les ganglions suivants n'offrent rien de remarquable.

Le 5^e ganglion céphalique est situé en arrière du ligament rond; il reçoit deux racines de l'hypoglosse, dont une très grosse; les deux sont unies par une anastomose en avant du ligament. Il envoie au même nerf trois filets nerveux, dont deux longs et ténus; le troisième, plus court que les deux autres, contourne en dessous et en avant le ligament rond pour aller trouver l'hypoglosse.

C'est du premier ganglion abdominal droit que part la racine du ganglion splanchnique. Celui-ci est ovale et relativement gros; il donne naissance à plusieurs nerfs qui s'anastomosent entre eux et forment un plexus entourant l'artère cœliaque et ses divisions. La racine gauche du ganglion splanchnique est représentée par l'anastomose que le premier ganglion abdominal de ce côté envoie à son symétrique.

Dans la partie abdominale, les deux cordons restent distincts; sous chaque nerf rachidien se trouve un ganglion allongé, net, pourvu d'une assez grosse racine; les deux ganglions qui précèdent le canal formé par les dernières vertèbres dorsales s'envoient plusieurs anastomoses; il en est de même des ganglions suivants. Le plexus qui en résulte recouvre la face inférieure de l'aorte abdominale. Dans cette partie de leur trajet, les deux cordons deviennent alternativement d'une extrême finesse et paraissent ne former qu'un seul cordon.

Au contraire, dans le Canal hémal, où ils restent également doubles, leur calibre demeure à peu près constant. Ils se comportent d'ailleurs comme chez les autres poissons.

Ménidés.

Mœna Osbeckii et *Smaris Chryselis*.

Les caractères anatomiques des poissons de cette famille sont très voisins de ceux des poissons de la famille précédente. Leur sympathique est à peu près identique. Nous croyons donc inutile de décrire celui des Ménidés, qui n'offre rien de particulier.

Labridés.

Labrus Bergylta et *Crenilabrus Pavo*.

Cette famille comprend un certain nombre de genres, parmi lesquels les Labres et les Crénilabres sont riches en espèces. Dans le nombre, quelques-unes ont une taille suffisante pour être disséquées. Ainsi, nous avons pu étudier le *Labrus bergylta* et le *L. merula* ; et, parmi les Crénilabres, les espèces *Melops*, *Mediterraneus* et *Pavo*. Mais celle qui a principalement servi à nos recherches est l'espèce *Pavo*, l'une des plus grosses de la Méditerranée. Son sympathique ne diffère pas de celui du *Labrus Bergylta* ; la description suivante, qui s'applique spécialement au Crénilabre paon, peut donc s'appliquer également au *Labrus Bergylta*, et d'une manière générale à toutes les espèces de cette famille.

Le sympathique commence au-dessous et en avant du trijumeau par un ganglion allongé d'avant en arrière, aplati de haut en bas et appliqué très étroitement à la face inférieure de ce nerf. Sa forme est peu nette. Il donne naissance en dehors à deux filets, l'un supérieur, l'autre inférieur, qui se portent sur la masse commune des maxillaires. En dedans, il émet aussi deux filets très fins et très courts qui vont se jeter dans les deux nerfs ciliaires. En avant, sa substance se continue pour ainsi dire dans les rameaux du nerf ophthalmique. Il reçoit du trijumeau et principalement du ganglion

de Gasser un nombre assez considérable de racines, cinq ou six. Il passe en dessous du facial, très voisin des maxillaires, et se continue dans un canal osseux, court, par un double cordon nerveux qui va se jeter dans le 2^e ganglion placé un peu en arrière du facial. Le 2^e ganglion est relié à ce dernier nerf par des racines et des filets ; de plus, il envoie un filet fin à l'anastomose que le facial fournit à la branche antérieure du glosso-pharyngien.

Le 3^e et le 4^e ganglion sont petits et voisins l'un de l'autre ; ils se touchent presque ; il est vrai que le glosso-pharyngien semble être une dépendance du pneumogastrique. Ces deux ganglions émettent quelques petits filets. Le 1^{er} reçoit du glosso-pharyngien une longue et grosse racine ; le second en reçoit deux, également longues et grosses ; l'antérieure lui est fournie par le glosso-pharyngien et la seconde par le pneumogastrique.

Le 5^e ganglion est petit et situé en arrière du ligament rond ; l'hypoglosse lui envoie une longue et forte racine. A son tour, il envoie au même nerf un filet assez considérable.

Le 1^{er} ganglion abdominal est relié à son symétrique par une anastomose ; ce ganglion, ainsi que le suivant, envoient chacun un filet à l'hypoglosse. Entre le 1^{er} et le 2^e ganglion abdominal, le Cordon sympathique qui, jusque-là, était d'un faible calibre, devient très considérable.

Le nerf splanchnique part du 2^e ganglion abdominal.

Dans la partie antérieure de la cavité abdominale, les deux cordons s'envoient de nombreuses anastomoses et forment à la face inférieure de l'aorte un plexus compliqué ; dans la partie postérieure, au contraire, ils sont à peu près indépendants. Les nerfs spermaticques naissent près du point où les deux uretères se recourbent de haut en bas ; ils les accompagnent et vont former un riche plexus à la surface de la vessie urinaire, ainsi que sur les organes génitaux.

Dans le Canal hémal les deux cordons restent distincts, mais leurs ganglions s'accolent ou s'envoient des anastomoses. Les filets qu'ils émettent se comportent comme chez les autres poissons osseux.

*Gastérostéidés.**Gasterosteus Aculeatus.*

Nous n'avons eu à notre disposition qu'un seul exemplaire de taille un peu considérable, 7 centimètres de long. Nous n'avons pu par suite étudier son sympathique avec toute la rigueur désirable, d'autant plus que ce petit poisson était en mauvais état.

Entre les nerfs maxillaires et le facial se trouve le canal osseux d'où sort le sympathique. Celui-ci naît encore du Trijumeau proprement dit, mais nous n'avons pu nous assurer s'il existait un ganglion sympathique en ce point. De son extrémité antérieure part un filet pour l'oculo-moteur commun et un autre pour les maxillaires ; au niveau du facial il en part un autre pour le palatin. Le facial en reçoit un également ; quant aux racines, nous n'avons vu que celles du trijumeau. Par une curieuse bizarrerie, la partie céphalique du sympathique ne s'est pas colorée par l'acide osmique, tandis que la partie abdominale s'est au contraire fortement noircie ; cette circonstance nous a empêché de voir les rapports du sympathique et des nerfs crâniens.

Nous n'avons vu de ganglion ni sous le facial ni sous le glosso-pharyngien. A droite, entre ces deux nerfs, le cordon est double et chaque partie est à elle seule plus considérable que la partie antérieure du sympathique. De l'un de ces cordons part une anastomose pour le glosso-pharyngien antérieur.

Le ganglion correspondant au pneumogastrique est assez considérable, surtout à gauche ; il se trouve relié à ce nerf par quelques racines.

Le 5° ganglion, bien visible, est situé sous l'hypoglosse qui présente deux faisceaux considérables reliés au ganglion par une racine et un filet. Les deux ganglions symétriques sont unis par une anastomose. C'est du 5° ganglion droit que part la racine du ganglion splanchnique, lequel est accolé aux parois de l'artère cœliaque.

Indépendamment des nerfs splanchniques, le ganglion émet encore un filet destiné à la partie antérieure des reins. A gauche, ce filet émane d'un renflement situé un peu en arrière du 5^e ganglion de ce côté.

Dans la partie abdominale, les deux cordons restent distincts, mais le droit est plus développé que le gauche. Dans l'individu que nous avons disséqué, ce cordon présentait la particularité suivante : à partir de la 6^e vertèbre et jusqu'à la 11^e exclusivement, il affectait une disposition serpentine, tandis que le gauche restait sensiblement rectiligne.

Sous chaque nerf rachidien se trouve un petit ganglion à peine visible, relié au nerf par une racine plus ou moins longue. Les ganglions de la partie abdominale antérieure sont unis par des anastomoses ; ceux de la partie postérieure, qui est logée dans un canal formé par les dernières vertèbres dorsales, sont accolés l'un à l'autre.

Dans la partie caudale, les cordons s'amincissent beaucoup et sont très difficiles à voir.

Aulostomidés.

Centriscus Scolopax.

Ce petit poisson n'est pêché à Banyuls qu'accidentellement. Nous n'avons pu nous en procurer de vivant ; un seul, conservé depuis longtemps dans l'alcool et dont les intestins ne tenaient plus à la paroi du corps, a servi à notre étude. Voici ce qu'il nous a été possible de voir :

La partie antérieure du cordon est logée dans un canal osseux. En arrière de ce canal, il existe un gros ganglion correspondant au facial. Ce ganglion se continue, d'une manière manifeste, dans le canal osseux et va se terminer à la partie antérieure du trijumeau.

Nous n'avons pas vu de ganglion sous le glosso-pharyngien ni sous le pneumogastrique.

Dans la cavité abdominale, les deux cordons sont très fins. Ils nous ont semblé rester distincts jusqu'à l'extrémité postérieure de l'abdomen.

En résumé, nous avons simplement constaté l'existence du sympathique chez ce poisson.

Mugilidés.

Mugil Cephalus et *M. Saliens*.

Le sympathique de ces poissons est très réduit. Il commence par un ganglion allongé, mal délimité, placé au-dessous du ganglion de Gasser, auquel il est étroitement accolé. De son angle interne partent deux filets très fins destinés aux nerfs ciliaires ; il fournit encore deux autres filets aux nerfs maxillaires et un autre à la branche antérieure du glosso-pharyngien. En général, cette branche reçoit du facial une fine anastomose qui n'augmente pas son volume d'une façon appréciable. Ici le rameau issu du glosso-pharyngien est très ténu, tandis que l'anastomose qu'il reçoit du facial est considérable. C'est au delà de leur point de rencontre que le filet sympathique, envoyé par le 1^{er} ganglion, va se mêler à leurs fibres.

La partie antérieure du Cordon sympathique est logée dans un canal osseux d'une certaine longueur, bien qu'il ne s'étende pas jusqu'au facial.

Sous ce dernier nerf et sous les deux suivants, il existe des ganglions, petits, mais très nets, reliés à ces nerfs par des racines et des filets très courts.

Le 5^e ganglion, situé sous l'hypoglosse, en avant du ligament rond, envoie à ce nerf un long filet.

C'est du premier ganglion abdominal droit que part le nerf splanchnique. Il naît par deux racines beaucoup plus fortes que le

cordon qui leur donne naissance. Elles accompagnent l'artère coeliaque, puis, après un court trajet, elles se réunissent sans former de ganglion proprement dit ; mais le nerf unique résultant de leur fusion est considérable. Il se ramifie bientôt pour se rendre aux viscères.

Dans la partie abdominale, les deux cordons restent distincts, mais leurs ganglions postérieurs s'envoient des anastomoses. Chacun des ganglions abdominaux reçoit du nerf rachidien correspondant une assez longue racine. C'est de l'un des derniers que partent les nerfs spermatiques, qui n'offrent d'ailleurs rien de remarquable.

La partie caudale est double, mais excessivement difficile à étudier.

Sphyrénidés.

Sphyroena Spet.

C'est sous le ganglion de Gasser que se trouve le premier ganglion sympathique ; il en reçoit 3 ou 4 racines. Le trijumeau lui en envoie une grosse. De son bord interne part un filet destiné au tronc commun des deux nerfs ciliaires. En avant, il en émet un gros qui se jette dans l'ophtalmique ; en dehors, 2 plus fins destinés au tronc commun des maxillaires. Enfin, un peu en arrière de ces derniers, on en voit sortir un autre qui se perd dans le nerf palatin.

Le 2^e ganglion est double ; chacun d'eux reçoit une ou deux racines du facial ; l'antérieur fournit un filet au glosso-pharyngien antérieur, et le postérieur, plus volumineux, se rend à la branche buccale du facial.

Le 3^e ganglion est à peine visible ; le 4^e, assez volumineux, reçoit une grosse racine du pneumogastrique, aux rameaux duquel il envoie plusieurs filets. Le 5^e ganglion nous a sans doute échappé, car il n'en est pas question dans nos notes ; nous n'avons eu d'ailleurs à notre disposition qu'un seul exemplaire de ce poisson très rare sur les côtes de France.

A une certaine distance en arrière du ligament rond de l'épaule, vis-à-vis de la partie antérieure de la 2^e vertèbre, se voit un gros ganglion relié par une anastomose avec son symétrique. C'est de ce ganglion que part à droite la racine du ganglion splanchnique. Ce dernier est assez considérable ; il émet deux nerfs qui accompagnent les artères mésentérique et splénique en formant, soit seuls, soit à l'aide de filets issus du rameau viscéral du pneumogastrique, des plexus autour de ces artères. La vessie natatoire reçoit des filets du pneumogastrique et du sympathique. Ces derniers, au nombre de 3 ou 4, se ramifient et s'anastomosent en formant un plexus à mailles lâches, à la face médiane et inférieure de la vessie natatoire.

Les 2 cordons sont distincts dans la partie abdominale. De place en place naissent des filets pour les reins et les parois du corps ; ces filets accompagnent les artéριοles rénales et intercostales.

C'est du cordon gauche que partent les nerfs spermatiques.

Nous n'avons rien de particulier à dire de la partie caudale.

Ophidiidés.

Ophidium barbatum. — *Fierasfer imberbis*.

Cette famille comprend les 2 genres *Ophidium* et *Fierasfer*. Dans les deux, le sympathique est excessivement fin et par suite très difficile à étudier.

Chez *Ophidium*, nous avons pu voir le sympathique partir du trijumeau proprement dit. Les ganglions correspondant au facial et au pneumogastrique sont assez développés ; une grosse racine est fournie au 4^e ganglion par ce dernier nerf.

C'est du 1^{er} ganglion abdominal droit, relié par une anastomose avec son symétrique, que partent les 2 nerfs splanchniques. La partie abdominale est double ; les petits ganglions placés sous les nerfs rachidiens sont très nets.

La partie caudale est double également.

Chez le Fierasfer, nous avons suivi, le long de la veine cardinale postérieure, un filet nerveux qui, croyons-nous, appartient au sympathique.

Cette description s'applique aux deux espèces ; les filets qui naissent des 2 cordons sont si fins qu'il est presque impossible de les apercevoir.

Gadidés.

Dans cette famille, nombreuse en genres et en espèces, nous avons étudié : *Gadus minutus* et *Morrhua*, *Merlangus pollachius*, *Merluccius vulgaris*, *Lota lotja*, *Phycis blennoides*, *Motella tricirrata*. Chez tous ces poissons, la disposition du sympathique est à peu près la même ; nous ne ferons donc qu'une seule description.

Le 1^{er} ganglion est appliqué à la face inférieure de la masse commune du trijumeau et du facial. Ce ganglion est tantôt arrondi, tantôt allongé transversalement ; il est toujours étroitement appliqué à la face inférieure des nerfs crâniens que nous venons de citer, et reçoit plusieurs grosses racines du trijumeau proprement dit et du facial ; le ganglion de Gasser lui en envoie également plusieurs autres dont une très grosse. De son bord interne partent 2 filets pour le nerf palatin, qui traverse ordinairement une partie de sa substance ; son bord antérieur en émet deux également : le plus gros se porte sur la racine que le nerf ophthalmique envoie au ganglion du même nom : un léger renflement marque leur point de jonction ; le 2^e filet, plus fin et plus long, se bifurque : l'une de ses branches se porte sur le nerf ciliaire long et l'autre sur un des rameaux externes du nerf ophthalmique. Enfin, d'autres filets émanés du même ganglion se portent, en avant et en dehors, sur le nerf ophthalmique, sur la masse commune des maxillaires et sur le facial. Nous n'en avons pas vu se rendre à l'oculo-moteur externe. Chez les poissons de cette famille, il n'existe pas de canal osseux, comme

chez la plupart des autres poissons ; mais la partie antero-interne du 1^{er} ganglion sympathique est située dans une sorte de cavité osseuse qui le dissimule incomplètement.

Les ganglions correspondant aux nerfs glosso-pharyngien et pneumogastrique sont plus ou moins volumineux ; ils sont toujours reliés à ces nerfs par une ou plusieurs racines et par des filets.

Le 5^e ganglion est assez considérable et placé sous l'hypoglosse ; il en reçoit 2 très fortes et longues racines, et lui envoie 2 filets qui ne se perdent dans ses faisceaux qu'à une certaine distance de leur origine.

Voici ce que nous remarquons chez un *Merlucius* : De la partie du cordon comprise entre le 3^e et le 5^e ganglion partent plusieurs fins filets qui se répandent à la face inférieure de la partie antérieure des reins et se distribuent dans leur substance ; quelques-uns portent un petit ganglion microscopique. Le ganglion splanchnique reçoit une racine du 5^e ganglion céphalique droit, une autre du cordon du même côté, et enfin une 3^e du 5^e ganglion céphalique gauche. Ce ganglion est gros et allongé ; il donne naissance à 3 nerfs principaux : l'un accompagne l'artère mésentérique ; le 2^e et le 3^e se ramifient et leurs ramifications se rencontrent avec deux branches du rameau viscéral du pneumogastrique en un nouveau ganglion d'où partent plusieurs filets qui s'anastomosent entre eux et avec d'autres envoyés par le pneumogastrique. Il en résulte un plexus dont les mailles enveloppent les principales artères viscérales ; les filets qui en partent se rendent à l'estomac, à la rate, au foie, à la vessie natatoire, aux intestins.

Chez un autre spécimen, les racines du ganglion splanchnique étaient d'un calibre inégal ; celle qui partait du 5^e ganglion gauche était beaucoup plus considérable que celle du 5^e ganglion droit.

Chez *Motella Tricirrata*, les racines de ce ganglion émanent du premier ganglion abdominal.

Chez *Merlucius*, les ganglions de la partie abdominale sont petits

et rapprochés. Leurs racines offrent la particularité suivante : elles ne naissent pas du nerf rachidien correspondant de la même manière que chez les autres poissons ; mais elles sortent d'un gros ganglion que présente le rameau ventral de ce nerf.

Le Cordon abdominal longe le bord latéral de la saillie inférieure des 5 premières vertèbres, au-dessus et en dehors du muscle rétracteur des pharyngiens supérieurs. Il atteint ensuite l'aorte abdominale qu'il accompagne jusqu'au niveau de l'orifice anal.

La partie caudale est double, et ses cordons sont divisés en segments d'inégal diamètre ; les ganglions sont généralement accolés ou tout au moins unis par une ou deux anastomoses.

Pleuronectidés.

La *Solea lascaris*, le *Rhombus maximus* et le *Pleuronectes Boscii* nous ont servi pour l'étude du sympathique des Pleuronectes.

Le sympathique prend naissance sur le trijumeau ; suivant l'espèce, il présente des différences que nous allons indiquer.

Chez *Rhombus* et *Solea*, au moins chez les individus qui ont servi à nos recherches, il n'existe pas, à proprement parler, de premier ganglion ; il est remplacé par une sorte d'empâtement de la partie antérieure du cordon.

Chez *Pleuronectes*, au contraire, le ganglion est très apparent ; situé en dedans des nerfs maxillaires, il est relié par un très gros filet au ganglion de Gasser ; il en reçoit un autre du trijumeau. Les filets qu'il émet sont assez nombreux. L'un se rend à l'oculomoteur commun et de là, sans doute, à la branche qui forme l'une des racines du ganglion ophthalmique : un autre, très court, se jette presque immédiatement dans le nerf ciliaire long ; ce dernier nerf reçoit en outre du premier filet une fine anastomose. Deux autres filets se portent sur les maxillaires et forment à leur surface inférieure un petit plexus. Ce sont les seuls poissons chez lesquels nous ayons remarqué ce plexus que l'on rencontre assez

souvent chez les vertébrés supérieurs. Enfin, deux filets sont destinés au palatin et un dernier à la branche interne du nerf ophthalmique.

Il existe un petit ganglion bien net sous chacun des nerfs crâniens suivants : facial, glosso-pharyngien, pneumogastrique et hypoglosse. Tous sont reliés à ces nerfs par une ou deux racines et par des filets. En outre, le 2^e ganglion qui correspond au facial envoie une anastomose au rameau antérieur du glosso-pharyngien.

Le 5^e ganglion donne naissance à un petit filet qui rencontre au-dessous du ligament rond un autre filet envoyé par le 1^{er} ganglion abdominal à la partie périphérique de l'hypoglosse.

Le premier ganglion abdominal droit est relié par une anastomose à celui de gauche. C'est de ce ganglion que part à droite la racine du ganglion splanchnique ; elle est longue et beaucoup plus faible que le rameau principal du nerf splanchnique. Le ganglion splanchnique, relativement gros, est situé au point de bifurcation de l'artère cœliaque.

Le cordon latéral est double dans toute l'étendue de la cavité abdominale, mais presque tous ses ganglions sont reliés entre eux par une anastomose. De temps en temps, il part de l'un d'eux un filet destiné à la périphérie du nerf rachidien correspondant.

La partie caudale est double également ; les cordons sont divisés en segments d'inégal diamètre ; leurs ganglions et les filets qui en partent se comportent comme chez les autres poissons.

Cycloptéridés.

Cyclopterus lumpus.

Nous n'avons eu qu'un seul Cycloptère à notre disposition, et même il n'était pas en bon état. Nous n'avons donc pu malheureusement étudier le sympathique de ce poisson comme nous l'aurions désiré.

Le premier ganglion est placé sous la masse commune du trijumeau et du facial et n'est que peu apparent. Il reçoit plusieurs racines du trijumeau et donne naissance à quelques filets. L'un d'eux, le plus interne, se porte vers l'oculo-moteur commun et rencontre la racine que le trijumeau fournit au ganglion ophthalmique ; nous n'avons pas aperçu de filet se portant au nerf ciliaire long ; il aura sans doute été brisé dans la dissection.

Un petit ganglion se trouve sous le glosso-pharyngien et un autre plus gros sous le pneumogastrique ; ils sont reliés aux nerfs crâniens correspondants par des racines et des filets.

Le 5^e ganglion reçoit de l'hypoglosse une forte racine ; il lui envoie un petit filet.

La partie céphalique du sympathique du Cycloptère est relativement développée, tandis que les parties abdominale et caudale sont au contraire assez réduites. A partir du 5^e ganglion, le cordon se dirige de dehors en dedans jusqu'au premier ganglion abdominal, lequel est uni à son symétrique par une forte anastomose. C'est du milieu de cette anastomose que partent les deux gros nerfs splanchniques qui vont se distribuer aux viscères.

Sous chaque nerf rachidien se trouve un ganglion bien accusé. Chacun d'eux donne naissance à plusieurs filets qui se ramifient et s'anastomosent à la surface des reins et des organes génitaux. Le plexus ainsi formé est même très développé.

Les nerfs spermatiques naissent à l'extrémité postérieure de l'abdomen ; ils se ramifient également et s'anastomosent, formant à leur tour un plexus qui se trouve en rapport avec le plexus précédent.

Les deux cordons se réunissent vers le milieu de la cavité abdominale ; ils se séparent en entrant dans le Canal hémal, dans lequel ils se comportent comme chez les autres poissons.

Gobiésocidés.

Lepadogaster Candollii.

Dans sa belle Monographie sur les Lépadogasters, notre ami, Frédéric Guitel, s'est contenté de décrire la marche générale du système sympathique. La petite taille de ces curieux poissons ne permet guère de l'étudier d'une manière plus approfondie, et nous aurions pu nous dispenser d'en parler après lui si, éclairé par nos recherches sur d'autres poissons, nous n'avions pas trouvé quelques petits faits qui lui ont échappé.

Le facial et le trijumeau sont ici très voisins l'un de l'autre ; néanmoins, il existe entre eux un petit canal osseux dans lequel est logée la partie antérieure du Cordon sympathique.

Celui-ci s'avance jusqu'au-dessous de la partie antérieure du ganglion de Gasser ; il reçoit du trijumeau deux racines qui se recourbent brusquement en arrière, s'engagent dans le canal osseux et vont se jeter dans un ganglion relativement volumineux, situé un peu en arrière du facial ; quant aux filets issus du sympathique lui-même, nous ne pouvons rien dire de leurs rapports ; leur ténuité et leur délicatesse sont telles que, malgré les plus grandes précautions, on les brise constamment. La tête du Lépadogaster est large, aussi le Cordon latéral se trouve-t-il à une assez grande distance de la ligne médiane du corps ; chez l'individu qui sert à notre rédaction, le facial gauche est divisé en deux faisceaux, et l'inférieur passe dans une anse sympathique ; à droite, un peu avant le glosso-pharyngien, le cordon présente un renflement ganglionnaire allongé, peu apparent ; puis il s'accole à la face inférieure du glosso-pharyngien et l'accompagne ainsi jusqu'au point où celui-ci semble se détacher du pneumogastrique sous lequel se trouve un ganglion sympathique net, mais peu considérable. Chacun de ces ganglions est relié au nerf crânien correspondant par de fins filets courts et très difficiles à apercevoir.

Sous l'hypoglosse, il existe un ganglion bien développé. Comme chez la plupart des autres osseux, la racine qu'il reçoit de ce nerf est relativement considérable ; le filet qu'il lui envoie est également fort développé.

Sous le 1^{er} nerf rachidien, l'on trouve un tout petit ganglion ; mais sous le second, il en existe un qui est de beaucoup le plus considérable de tous ceux qu'offre le Lépadogaster. C'est, à proprement parler, un ganglion multiple ; il se compose en effet des ganglions sympathiques correspondant au 2^e et au 3^e nerf rachidien. et du ganglion splanchnique qui leur est intimement accolé. Le nerf splanchnique, qui en part, accompagne l'artère cœliaque et l'enlace de ses ramifications. Au point où cette artère se bifurque, le nerf splanchnique s'amincit beaucoup ; puis il se ramifie et accompagne les artères et leurs divisions.

Le gros ganglion dont il est question est relié à son symétrique par une anastomose ; en outre, il émet trois filets dont l'un se rend au 2^e nerf rachidien, l'autre à la partie antérieure des reins et le 3^e vers l'aorte. Dans l'abdomen, les deux cordons restent distincts jusqu'au canal formé par les dernières vertèbres dorsales. C'est de là que partent les nerfs spermatiques, très fins. Sous chaque nerf rachidien se trouve un petit ganglion relié au nerf par une racine. Ces ganglions ne s'envoient d'anastomoses que dans la partie postérieure.

Le calibre du nerf unique résultant de la fusion des deux cordons est assez considérable ; mais, en pénétrant dans le Canal hémal, il se dédouble et les deux cordons deviennent alors d'une extrême finesse.

Cyprinidés.

Nous avons étudié dans cette famille le *Cyprinus Carpio*, le *Barbus fluviatilis* et le *Tinca vulgaris*. Notre description s'applique principalement à la Carpe.

Immédiatement en arrière du 1^{er} tronc vasculaire formé par les deux premières artères épibranchiales, se voit un ganglion allongé, sans forme déterminée, qui correspond à peu près au glosso-pharyngien. De ses différents angles partent des filets nerveux un peu dans toutes les directions. En avant, on en peut suivre quelques-uns au delà du facial, jusqu'au trijumeau d'où ils paraissent émaner. Le sympathique tire donc encore son origine du trijumeau, mais nous n'avons pas remarqué de ganglion correspondant à ce nerf. Il en existe un petit placé en avant de l'anastomose que le trijumeau envoie au facial, et ce petit ganglion correspond en apparence au 2^e ganglion des autres osseux ; le plus gros répondrait donc au 3^e ganglion et sa position auprès du glosso-pharyngien semblerait donner quelque valeur à cette hypothèse. Mais il nous semble plus exact de le considérer comme l'équivalent des trois premiers ganglions, car c'est lui, en effet, qui donne naissance à tous les filets que ces ganglions distribuent ordinairement ; en outre, il reçoit des racines du trijumeau, du facial et du glosso-pharyngien.

De son angle interne part un filet qui pénètre dans le canal du palatin ; après avoir contourné ce nerf, il se ramifie à sa surface et dans le tissu conjonctif voisin. Tout près de son origine, ce même filet émet une branche qui se porte vers le côté externe du nerf maxillaire, ou bien un filet directement issu du ganglion se porte entre les deux maxillaires, se ramifie et va se jeter dans le maxillaire supérieur, au point où ce dernier nerf pénètre dans les parois de la partie antérieure de la bouche. Il est probable également que ses ramifications s'anastomosent dans la même région avec celles du palatin.

Enfin, du côté interne, partent les filets destinés aux nerfs ciliaires et à l'ophtalmique.

C'est de son extrémité postéro-externe que sortent les filets qui vont aux deux premières branchies. Chacun d'eux se ramifie plusieurs fois en pénétrant dans le canal de l'arc branchial ; ses

rameaux restent distincts jusqu'au milieu environ de l'arc ; là, ils s'anastomosent de la manière la plus intime avec les rameaux branchiaux du glosso-pharyngien et du pneumogastrique. C'est en cela que consiste le *Plexus branchial* dont a parlé Büchner.

Le ganglion suivant est petit et situé en avant du 2° tronc vasculaire formé par les deux dernières artères épibranchiales. Il est relié à son symétrique par une fine anastomose d'où part un filet très ténu pour l'aorte.

De la partie externe de ce même ganglion sortent 2 filets qui vont se distribuer et s'anastomoser avec les rameaux du pneumogastrique dans les 3° et 4° arcs branchiaux ; il correspond donc au 4° ganglion céphalique. A partir de là et jusqu'à l'entrée de la cavité abdominale, l'aorte est logée dans un canal osseux formé par les apophyses inférieures des premières vertèbres. Les deux cordons sympathiques n'accompagnent pas l'aorte dans ce canal, contrairement aux assertions de Büchner, mais passent en dehors, au-dessus des bords latéraux de la plaque triangulaire contre laquelle s'appuie la *Pierre de Carpe*.

Le ganglion suivant est placé un peu en arrière du canal dont il vient d'être question ; une anastomose le relie à son symétrique. C'est de la partie antérieure de ce ganglion que partent les nerfs destinés à la pectorale, ce qui semble indiquer que ce ganglion est le 5° ganglion céphalique. Ils sont au nombre de deux ; ils accompagnent l'artère axillaire sur une assez grande longueur, puis finissent par se confondre avec les fibres de l'hypoglosse ; sur leur trajet, on trouve de nombreux petits ganglions.

C'est encore de ce 5° ganglion que naît le nerf splanchnique ; on en compte un de chaque côté. Ils accompagnent l'artère cœliaque et ses ramifications ; ils s'anastomosent entre eux et fournissent des plexus autour de chaque artère.

Dans la partie abdominale, les deux cordons restent distincts ; il existe sous chaque nerf rachidien un petit ganglion pourvu d'une racine mixte. De ce ganglion part un petit filet qui accompagne

l'artère intercostale ; de temps à autre il s'en détache une branche qui suit l'artériole rénale. Enfin les derniers ganglions s'envoient des anastomoses.

Le cordon reste double également dans le Canal hémal ; il est divisé en segments d'inégal diamètre ; les petits ganglions ne nous ont point paru reliés entre eux ; mais cela tient sans doute à la ténuité de leurs filets et à cette circonstance que le sympathique se colore difficilement et faiblement par l'acide osmique.

Clupéidés.

Nous avons étudié l'Alose commune. Les autres poissons de cette famille sont en général trop petits pour qu'on puisse les faire servir à l'étude du sympathique. La Sardine et l'Anchois présentent un cordon très ténu et difficile à voir, même avec une forte loupe. En outre, cet organe est plongé au milieu d'une masse de tissu adipeux qui gêne ou empêche la coloration. Chez l'Alose, le calibre du cordon sympathique est assez fort pour qu'on puisse se dispenser de recourir à l'emploi de l'acide osmique.

Le sympathique naît sur le trijumeau proprement dit. La partie antérieure du Cordon est logée dans un canal osseux. A sa sortie de ce canal, le cordon s'abaisse et se place à une certaine distance du point d'émergence des nerfs crâniens.

Le 1^{er} ganglion reçoit des racines du trijumeau et du facial ; il envoie des filets aux nerfs ciliaires, aux nerfs maxillaires et au facial. Le ganglion correspondant à ce dernier nerf est très voisin du premier.

En avant du glosso-pharyngien, on trouve un ganglion d'où part un long filet destiné à la 1^{re} branchie. D'un autre ganglion situé en arrière du pneumogastrique, il en part un autre qui se porte vers les derniers arcs branchiaux. Ces filets sont beaucoup plus longs chez l'Alose que chez la plupart des autres poissons osseux, sauf chez les Cyprinidés et les Salmonidés, où ils atteignent une

longueur au moins égale. Büchner, qui les a signalés, dit qu'ils forment respectivement avec les nerfs glosso-pharyngien et pneumogastrique des plexus faciles à voir et plus développés que chez les Cyprins. Nous ne sommes pas de son avis, car nous avons constaté tout le contraire, au moins chez les deux spécimens que nous avons pu étudier. Les nerfs branchiaux sympathiques sont certainement plus gros, toute proportion gardée, chez les Cyprins et les Saumons que chez l'Alose.

Les nerfs splanchniques au nombre de deux naissent un peu en arrière du pneumogastrique ; les ganglions splanchniques sont petits.

Dans la partie abdominale, les 2 cordons restent distincts ; les ganglions sont assez nets, mais petits. Nous n'avons pas vu d'anastomoses entre eux ; leurs racines sont courtes.

La partie caudale est double également ; les anastomoses entre les ganglions nous ont paru rares. A l'extrémité du Canal hémal, le dernier segment est un peu plus développé que les précédents ; les 2 cordons se portent en dehors et vont se terminer dans le nerf rachidien voisin.

Exocétiniens.

Nous avons étudié dans cette famille le *Belone acus* et l'*Exocetus volitans*. La description suivante s'applique principalement à la première de ces deux espèces. Chez la seconde, le sympathique est d'une grande ténuité et, comme nous n'avons eu qu'un seul exemplaire à notre disposition, il nous a été impossible de l'étudier aussi bien que celui de la première.

Chez *Belone*, le sympathique part encore du trijumeau proprement dit ; il prend naissance au-dessous du ganglion de Gasser, accompagne l'anastomose du trijumeau et du facial, passe en dessous et quelquefois en dessus de ce dernier nerf, en arrière duquel il devient libre. Dans tout ce trajet, il est logé dans un

canal osseux, qui s'étend même sur une partie des nerfs maxillaires ; en arrière il dépasse le facial. Toute la partie du sympathique logée dans ce canal est difficile à étudier à cause de l'excessive dureté des os et de la grande ténuité des filets qu'il émet. Un léger ganglion se trouve en arrière du glosso-pharyngien ; il s'en trouve un autre, également très faible, sous le pneumogastrique ; chacun d'eux est relié au nerf correspondant, le 1^{er} par deux filets fins, le 2^o par deux également, mais plus gros. Indépendamment des filets dont il vient d'être question, l'exemplaire qui sert à notre rédaction présentait la curieuse disposition suivante : Chacun des deux petits ganglions recevait encore un autre rameau. Celui du 1^{er} ganglion lui venait du faisceau antérieur du pneumogastrique ; celui du second lui était envoyé par le glosso-pharyngien, de sorte que ces rameaux étaient croisés.

Un long filet relie l'hypoglosse au léger renflement qui représente le 5^e ganglion ; l'hypoglosse reçoit en outre un filet du petit ganglion suivant. En arrière de ce dernier s'en trouve un très gros dont les racines lui viennent du 1^{er} et du 2^o nerf rachidien. C'est de ce gros ganglion que part à droite la racine du ganglion splanchnique ; celui de gauche n'émet ni racine, ni anastomose. Le ganglion splanchnique est pyriforme et accolé aux parois de l'artère coeliaque ; il en part deux nerfs principaux qui accompagnent les ramifications de l'artère.

Dans la cavité abdominale, les deux cordons restent distincts ; leurs ganglions, très petits, ne s'envoient pas d'anastomoses ; mais ils donnent naissance à des filets qui se distribuent de la manière suivante. En général, les artérioles intercostales émergent de l'aorte de deux en deux vertèbres ; chacune d'elles se bifurque ; la plus longue branche se porte vers les points où la vessie natatoire s'accôle aux parois du corps ; l'autre, beaucoup plus courte, pénètre dans le muscle latéral, tout près de la colonne vertébrale ; elle s'avance jusqu'au milieu de l'épaisseur du muscle, en suivant l'aponévrose qui en sépare les deux parties principales. C'est à

cette courte branche que se rend un filet excessivement fin que nous avons pu suivre sur une grande longueur.

Dans le Canal hémal, les cordons restent encore distincts et sont à peu près d'égal calibre ; leurs ganglions sont allongés et ne s'envoient d'anastomoses que dans la partie postérieure du canal.

Salmonidés.

Dans cette famille, nous avons étudié les *Trutta fario* et *marina* et le *Salmo salar*. C'est principalement le sympathique de ce dernier que nous décrirons.

Il commence par un petit ganglion situé à la partie antéro-inférieure du trijumeau dont il reçoit deux ou trois racines ; il en reçoit une également du facial. De ce ganglion partent des filets pour le palatin, les nerfs ciliaires et les maxillaires. La partie antérieure du cordon est logée dans un canal osseux.

En arrière de ce canal et du facial, il existe un petit ganglion allongé qui est relié au facial par une racine et plusieurs filets. A partir de là, le cordon semble être composé de deux ou même d'un plus grand nombre de faisceaux qui vont se jeter dans un gros ganglion correspondant au glosso-pharyngien dont il reçoit des racines. Il envoie à ce dernier nerf un certain nombre de filets, parmi lesquels, deux, plus importants que les autres, accompagnent les deux premières artères épibranchiales et vont s'anastomoser avec les branches du glosso-pharyngien et du pneumogastrique, pour former dans les deux premiers arcs branchiaux le *plexus branchial*. Ce même ganglion émet encore un filet pour le rameau antérieur du glosso-pharyngien et deux ou trois autres qui vont se perdre dans les muscles branchiaux.

De là le cordon s'abaisse et vient se placer au-dessous du crâne ; les deux cordons sont alors très voisins. Le ganglion qui correspond au pneumogastrique est éloigné de ce nerf ; aussi les racines qu'il en reçoit sont-elles très longues, et, comme elles sont fortes,

on peut être tenté, si l'on ne prête pas une attention suffisante, de les prendre pour un second cordon sympathique. C'est, croyons-nous, ce qui est arrivé à Stannius : il décrit chez le Saumon un cordon sympathique médian, qui n'est autre, à notre avis, que le véritable cordon, et ce qu'il prenait pour le cordon latéral doit être la racine longue et forte qui provient du pneumogastrique.

De ce gros ganglion part un petit filet destiné aux muscles branchiaux postérieurs. Un peu en arrière, le cordon donne naissance à 2 filets qui accompagnent une petite artériole, se bifurquent et vont se distribuer aux 3^e et 4^e branchies. Enfin, d'un ganglion gauche postérieur, il part un assez fort filet ; arrivé au niveau du dernier tronc artériel formé par les 2 dernières artères épibranchiales, il se bifurque ; la branche droite ne tarde pas à se diviser en deux rameaux qui accompagnent les deux dernières artères épibranchiales droites ; la branche gauche accompagne le tronc formé par les deux dernières artères épibranchiales gauches et se bifurque au point où ces artères se réunissent. Voilà ce que présentait l'un des individus que nous avons disséqués. Un autre offrait une disposition bien différente. Des deux ganglions sympathiques correspondant aux nerfs glosso-pharyngien et pneumogastrique partaient des filets pour les arcs branchiaux.

Le quatrième ganglion était considérable et donnait naissance à six ou sept filets anastomosés entre eux et avec les branches du pneumogastrique ; trois ou quatre se joignaient à ceux du ganglion précédent pour se rendre au premier arc branchial ; le reste était destiné au 2^e arc branchial, et un des gros filets, au 3^e ; un autre se perdait dans les muscles branchiaux compris entre le 2^e et le 3^e arc branchial. Ces filets sympathiques longeaient en avant et en arrière la partie de l'artère épibranchiale comprise dans la courbure de l'arc ; ils restaient distincts du rameau du glosso-pharyngien ou du pneumogastrique dans presque toute l'étendue de l'arc et ne se confondaient avec lui d'une manière tout à fait intime que dans le quart inférieur de cet arc.

Du cinquième ganglion, petit, situé en avant du tronc formé par les deux dernières artères épibranchiales, part un fort filet qui accompagne l'artère axillaire: Il reste distinct sur un trajet assez long et finit par se confondre avec l'hypoglosse.

Le nerf splanchnique prend naissance sur le premier ganglion abdominal par deux ou trois filets qui portent quelquefois des petits renflements; les filets de gauche se rencontrent avec ceux de droite en un petit ganglion splanchnique qui émet les nerfs splanchniques.

Les cordons sont étroitement accolés à l'aorte et restent distincts dans toute l'étendue de la cavité abdominale; leurs ganglions, nettement accusés, ne s'envoient même pas d'anastomoses. Les artérioles intercostales qui sortent de l'aorte de deux en deux vertèbres donnent naissance, à une certaine distance de leur origine, aux artérioles rénales qui s'embranchent sur elles presque à angle droit. Un filet sympathique accompagne le tronc commun de ces artères, se bifurque, et ses deux branches s'accolent à l'artériole rénale et à l'artériole intercostale.

Dans la partie caudale, les deux cordons restent encore distincts et nous n'avons pas vu d'anastomoses entre les ganglions symétriques; mais, comme les filets ne se colorent pas par l'acide osmique et qu'ils sont souvent d'une extrême ténuité, ils ont pu nous échapper.

A l'extrémité du Canal hémal, les deux cordons se portent à droite et à gauche, émettant quelques fins filets, et vont se perdre dans l'une des principales branches du *Plexus caudal*.

IV. Apodes.

Le système sympathique des vrais Apodes diffère notablement de celui des poissons des autres ordres que nous venons de passer en revue. Nous serons donc obligé de le décrire avec quelques détails; mais, comme les différences qu'il présente suivant les

familles sont de peu d'importance, nous nous attacherons plus spécialement à présenter celui des Anguillidés; quelques mots suffiront ensuite pour faire connaître exactement celui des autres familles de cet ordre.

Anguillidés.

Nous avons étudié dans cette famille l'Anguille et surtout le Congre. C'est donc plus spécialement le sympathique de ce dernier poisson que nous décrirons.

Le ganglion le plus antérieur que l'on puisse apercevoir est placé à la partie occipitale du crâne, contre lequel il est étroitement appliqué. Sa forme est celle d'un ovale allongé: il a des dimensions relativement considérables, car son extrémité postérieure se trouve vis-à-vis de la partie antérieure de la deuxième vertèbre, tandis que son autre extrémité s'appuie sur le crâne, comme nous venons de le dire. Il se trouve au-dessous des points de sortie des nerfs glosso-pharyngien et pneumogastrique et au-dessus des deux premiers arcs branchiaux; enfin, il est très voisin de l'extrémité antérieure de la veine cardinale antérieure. Si nous donnons tous ces détails, c'est afin de préciser l'endroit où l'on doit aller le chercher, car il est difficile à découvrir. Ce ganglion reçoit deux racines du glosso-pharyngien; il en reçoit cinq grosses du pneumogastrique et un assez grand nombre de petites. Si on le relève pour le rejeter de côté afin de voir ses racines, on remarque qu'au lieu de se rendre directement dans le ganglion, elles s'anastomosent entre elles et forment un petit plexus assez souvent pourvu de ganglions. Par ses racines, ce gros ganglion correspond donc au 3^e et au 4^e des autres poissons osseux. Cherchons s'il n'en existe pas d'autres plus antérieurs.

Ce ganglion se continue en avant par un petit faisceau de filets nerveux, dont les uns passent en dessus, les autres en dessous du tronc du glosso-pharyngien, ou, quand il existe, du gros ganglion que

ce nerf présente assez fréquemment. Bientôt le faisceau disparaît dans un canal osseux de la grande aile du sphénoïde; tout près du rameau récurrent que le facial émet, les filets de ce faisceau se séparent de nouveau et passent les uns en dessus, les autres en dessous de ce dernier nerf. Ils suivent l'anastomose du facial et du trijumeau et vont se perdre en grande partie dans le dernier de ces deux nerfs, duquel ils émanent. Les autres continuent leur trajet et vont se distribuer aux différentes branches nerveuses du trijumeau et des nerfs voisins. Nous y reviendrons. Quant aux ganglions, il n'en existe ni sous le facial ni sous le trijumeau, du moins, nous n'en avons jamais vu aucun. Le faisceau logé dans le canal osseux est donc mixte; il contient à la fois les racines que le trijumeau et le facial envoient au gros ganglion, et les filets que ce ganglion envoie à son tour aux mêmes nerfs et à leurs ramifications. Examinons successivement les uns et les autres.

Les racines issues du trijumeau sont peu nombreuses et très fines; nous en dirons autant de celles que fournit le facial; ce dernier n'en donne que deux ou trois et le premier trois ou quatre. Il pourrait cependant s'en trouver davantage, car, à cause de leur ténuité et de leur fragilité, il est difficile de ne pas en briser quelques-unes.

Les filets envoyés par le faisceau sont plus nombreux et en général plus considérables que les racines. L'un d'eux, le plus facile à voir, se porte en dedans vers le palatin et, après un trajet assez long, disparaît. Si on l'examine de plus près, on constate que ce n'est pas le palatin qu'il va trouver, mais la branche que l'oculo-moteur fournit au nerf ciliaire court; un peu plus loin a lieu la rencontre de cette branche avec celle du trijumeau, mais cette rencontre n'est marquée par aucun ganglion. Un autre filet qui passe en dessus du facial va se perdre dans la branche maxillaire supérieure du trijumeau; un autre, plus considérable que le précédent, se ramifie un grand nombre de fois; ses ramifications se rendent à la branche maxillaire inférieure, à la branche

maxillaire supérieure, à différentes branches plus faibles que les précédentes et qui vont se distribuer à la partie antérieure de la voûte palatine. D'autres ramifications se rendent au nerf ophthalmique et très probablement au nerf ciliaire long; mais nous ne sommes pas assez certain de ce dernier fait pour l'affirmer; nous n'avons pas réussi à voir aucun filet se rendre au nerf palatin. Rappelons que ces recherches sont de la plus grande difficulté et qu'il n'est pas surprenant que certains faits nous aient échappé.

Un certain nombre de filets, quatre ou cinq, se dirigent vers la périphérie du facial; ils proviennent de la partie du faisceau sympathique située en arrière de ce nerf et se portent par conséquent d'arrière en avant et de dedans en dehors. Ils semblent donc encore provenir du gros ganglion. Nous devons faire remarquer ici que le faisceau sympathique est composé généralement de quatre cordons qu'il est facile de séparer les uns des autres en arrière du canal; mais, au voisinage du facial, ces mêmes cordons s'envoient une multitude d'anastomoses qui les maintiennent étroitement serrés les uns contre les autres; il en résulte une sorte de plexus qui remplace peut-être le deuxième ganglion sympathique?

De la partie postérieure du gros ganglion (*g*¹, fig. 6, Pl. IV) partent 3 filets fins; les deux internes se réunissent bientôt en un petit ganglion microscopique relié à celui du côté opposé par une longue anastomose (*gg*) qui, supérieure d'abord aux troncs antérieurs de l'aorte, passe ensuite en dessous. Le troisième filet, un peu plus gros, porte aussi quelquefois un petit ganglion près de son origine. C'est en ce point qu'aboutit une racine très fine provenant du premier nerf rachidien; mais il est bon d'ajouter que ni le ganglion ni la racine ne nous ont paru constants. Ce troisième filet se porte loin en arrière; il va se jeter dans un gros ganglion situé vis-à-vis de la sixième vertèbre, au delà du deuxième tronc artériel formé par les deux dernières artères épibranchiales, et en face du point où l'artère axillaire se porte, pour ainsi dire, brusquement, de dedans en dehors, afin d'aller se distribuer dans la

pectorale. Ce 3^e filet n'est autre que le Cordon sympathique. Voyons ce qu'est le ganglion dans lequel il se rend.

Et d'abord ce ganglion (*g**) n'est pas placé sur les parois de la colonne vertébrale, comme le sont toujours ceux qui appartiennent aux cordons latéraux chez les autres osseux ; il est situé au-dessous du rachis, tout à côté de son symétrique, auquel il est relié par une grosse anastomose, de sorte que les deux ganglions rejetés ordinairement un peu à gauche de la ligne médiane et quelquefois à droite, paraissent ne former qu'une seule masse à laquelle aboutissent les deux cordons latéraux. Si l'on enlève la petite membrane qui les maintient appliqués à la face inférieure du rachis, on peut les soulever et les déplacer à volonté, car ils ne reçoivent aucune racine qui les assujettisse à conserver une position fixe. Ils sont simplement soutenus d'une manière assez lâche par les cordons latéraux dont nous venons de parler, et par les faisceaux nerveux qui en partent. Ces faisceaux sont au nombre de trois. L'un d'eux sort de l'extrémité libre du ganglion droit, dont le volume est ordinairement plus considérable que celui du gauche, et va se terminer dans un petit ganglion situé sur la droite du rachis ; ce ganglion n'est autre que le premier ganglion abdominal (*g*, fig. 6. et 7. Pl. VI.), et le faisceau n'est lui-même que le cordon sympathique qui, à partir du gros ganglion, devient unique et se continue ainsi jusqu'au Canal hémal. Les deux autres faisceaux sont symétriques ; ils se portent transversalement vers les nageoires pectorales et vont innerver des organes analogues ; nous n'en décrirons qu'un seul, celui de droite. Au lieu d'être composé d'un seul cordon, comme le précédent, ce faisceau comprend un cordon principal et un assez grand nombre de filets qui l'accompagnent. Le cordon principal se ramifie bientôt et ses ramifications s'anastomosent avec les autres filets composant le faisceau ; il en résulte un plexus qui enveloppe partiellement l'artère axillaire ; comme ses filets se rendent en grande partie à la pectorale, on peut l'appeler *plexus brachial sympathique*. Le gros ganglion qui donne naissance à ce faisceau peut

donc être considéré comme l'équivalent du 5^e ganglion des autres osseux, c'est-à-dire comme celui qui correspond à l'hypoglosse, bien qu'il ne reçoive de ce nerf aucune racine. Mais comme ce ganglion est particulier aux Physostomes apodes, nous le désignerons sous le nom de deuxième ganglion, en réservant celui de 1^{er} ganglion au ganglion placé au-dessous du glosso-pharyngien et du pneumogastrique. L'une des ramifications du Cordon principal, la plus antérieure, suit en arrière le ligament rond de l'épaule (*fl*, fig. 6), jusqu'au point où le nerf hypoglosse et le premier nerf rachidien, qui sont accolés, sortent de l'épaisseur des tissus (*i*, *rn'*). Le long de son trajet, il envoie plusieurs ramifications aux filets voisins, pour constituer le plexus brachial sympathique. Parmi elles, il en est qui vont se mêler intimement aux fibres des nerfs rachidiens des premières paires; une autre accompagne le nerf hypoglosse et lui envoie quelques anastomoses; enfin, une seconde, qui accompagne le même nerf, passe en dessus du ligament rond et va se ramifier sur les parois de la chambre branchiale (*feb*, fig. 6). Une autre ramification du faisceau issu du 2^e ganglion accompagne l'artère axillaire et pénètre avec elle dans l'épaisseur des muscles internes et externes de la pectorale. On peut les suivre jusqu'à l'origine des rayons de la nageoire (*fs*, fig. 8). Il existe un ou même deux filets pour chacune des artérioles; ici ces filets sympathiques ne se confondent pas avec les dernières ramifications des nerfs rachidiens (*rn*).

Le même faisceau envoie encore une et quelquefois deux branches à la partie antérieure de l'œsophage (*fe*, fig. 6). Là, ces branches se ramifient et forment de concert avec les rameaux de la branche viscérale du pneumogastrique un plexus œsophagien nettement accusé.

Le rameau sympathique que le faisceau envoie à l'œsophage donne toujours naissance à un ou deux filets (*fre*) qui se rendent au rein céphalique, dans lequel ils se distribuent; nous avons pu voir les ramifications de ces filets passer d'un rein à l'autre et se confondre les unes avec les autres.

Nous avons dit que l'un des trois faisceaux émis par le 2^e ganglion céphalique se rendait au 1^{er} ganglion abdominal. Ce ganglion reçoit les racines des nerfs rachidiens des troisièmes et quatrièmes paires, droites et gauches, car le cordon abdominal devient unique, comme nous l'avons déjà dit, à partir du deuxième ganglion céphalique. Ce ganglion ne présente d'ailleurs rien de remarquable ; il est suivi de très près par le ganglion suivant qui reçoit ses racines de la septième paire rachidienne. Parmi les paires rachidiennes antérieures, il s'en trouve donc quelques-unes qui ne fournissent pas de rameaux communicants. En général, l'aorte abdominale n'est pas placée sous le milieu du rachis ; elle se trouve presque toujours rejetée à droite ; quelquefois on la voit à gauche. Le cordon sympathique lui est toujours opposé. Placé d'abord à droite de la colonne vertébrale, il ne tarde pas à passer à gauche, et si l'aorte change de côté, le cordon sympathique se rapproche de la ligne médiane et passe bientôt encore du côté opposé à l'aorte. Ses ganglions sont en nombre à peu près égal à celui des vertèbres, au moins depuis le premier ganglion abdominal. Chacun d'eux reçoit une racine droite et une racine gauche ; la position du cordon oblige ces racines à avoir des longueurs très différentes ; elles ne deviennent à peu près égales entre elles que lorsque le cordon se trouve sous le milieu du rachis.

Vers la 15^e vertèbre, il existe un ganglion plus volumineux que ceux qui le précèdent ou le suivent ; indépendamment des 2 racines qui y aboutissent, il présente encore 2 filets qui se portent vers le point où le tronc cœliaque très court se ramifie. Ce sont donc les nerfs splanchniques, et le gros ganglion de la chaîne abdominale n'est autre que le ganglion splanchnique. Les nerfs splanchniques se ramifient presque aussitôt pour se porter à la vessie natatoire, à l'estomac, à la rate et aux intestins, sans présenter aucun ganglion sur leur trajet. L'un des rameaux des nerfs splanchniques envoie des filets au foie et sans doute aussi à la vésicule biliaire.

Dans la partie postérieure de l'abdomen, on voit partir de place

en place quelques fins filets qui se rendent aux reins postérieurs ou aux ovaires. En pénétrant dans le Canal hémal, le cordon abdominal est encore unique ; ce n'est qu'à une petite distance en arrière qu'il devient double.

La partie caudale est longue ; sous chaque vertèbre, il existe deux petits ganglions accolés l'un à l'autre ou très voisins ; les cordons qui relient les divers ganglions ne sont pas parallèles ; mais ils s'écartent l'un de l'autre entre deux paires de ganglions consécutifs, de telle sorte qu'ils forment deux lignes ondulées rapprochées au niveau des ganglions. Dans la partie postérieure du canal, les deux cordons se réunissent en un cordon impair qui devient d'une telle ténuité que, malgré les plus grands efforts, nous n'avons pas réussi à voir où et comment il se termine.

Le sympathique de l'Anguille se comporte sensiblement comme celui du Congre. Mais le 1^{er} ganglion céphalique n'est pas situé sous le pneumogastrique ; il en est même fort éloigné, car il est placé à une petite distance du 2^o ganglion céphalique, entre les deux troncs artériels formés par les artères épibranchiales. Une très longue et très forte racine lui est envoyée par le pneumogastrique ; de prime abord, on serait tenté de prendre cette racine pour le cordon sympathique lui-même ; mais celui-ci se trouve rejeté assez loin en dehors et part, comme chez le Congre, de la masse commune du trijumeau et du facial. Le 2^o ganglion céphalique et les deux filets qui en partent n'offrent rien de particulier. Le 1^{er} ganglion abdominal reçoit les racines de 3 paires de nerfs rachidiens, au lieu de 2, comme chez le Congre.

Mais l'Anguille présente quelques filets que nous n'avons jamais aperçus chez ce dernier poisson. C'est du 1^{er} ganglion céphalique gauche qu'ils partent ; ils s'anastomosent entre eux et forment ainsi un plexus qui entoure en partie l'extrémité antérieure de l'aorte et le tronc artériel formé par les 2 premières artères épibranchiales droites. Ce plexus se termine par un ganglion qui émet deux filets destinés aux arcs branchiaux droits.

Quant au reste du système sympathique de l'Anguille, nous n'avons rien de particulier à en dire.

Murénidés. — Ophisuridés. — Sphagébranchidés.

Après la longue description que nous venons de donner du sympathique du Congre, il nous reste peu de chose à dire de celui des poissons qui composent les trois familles des Murénidés, Ophisuridés et Sphagébranchidés.

D'une manière générale, nous pouvons dire que la partie abdominale et la partie caudale du sympathique des poissons de ces trois familles sont identiques à celles du Congre. Les différences qu'elles présentent portent seulement sur des variations de rapports qui n'altèrent en rien leur physionomie générale. Nous n'en parlerons pas plus longuement.

Quant à la partie céphalique, elle présente avec celle du Congre quelques différences en apparence plus profondes, bien que dans tous ces poissons la disposition fondamentale soit la même.

Murena helena.

Dans la famille des Murénidés, nous n'avons étudié que la Murène hélène. Ici le sympathique commence encore sous la masse commune du trijumeau et du facial. Les 2 cordons décrivent une courbe à concavité interne et se rencontrent au niveau des points de sortie du pneumogastrique en un gros ganglion unique situé sur la ligne médiane, à la partie antérieure des muscles latéraux. Chaque pneumogastrique lui envoie une racine : ce ganglion résulte donc de la fusion des ganglions que nous avons nommés, chez le Congre, 1^{ers} ganglions céphaliques. Il envoie de chaque côté deux filets qui pénètrent dans l'épaisseur des arcs branchiaux. En arrière, il donne naissance à 2 cordons très rapprochés, composés chacun de 3 petits faisceaux unis par du tissu conjonctif :

ce sont les cordons latéraux. Ils s'étendent sur la ligne médiane depuis le 1^{er} ganglion céphalique impair jusqu'à un autre ganglion impair qui représente ceux que nous avons nommés, chez le Congre, 2^{es} ganglions céphaliques. Chez ce dernier poisson, la fusion entre ces 2 ganglions était incomplète ; ici, elle est complète. A partir de ce ganglion, le cordon abdominal devient impair ; il s'étend à peu près en ligne droite jusqu'à l'entrée du Canal hémal, en présentant sur son trajet de petits ganglions pourvus chacun de deux racines, comme chez le Congre.

Le 2^e ganglion céphalique impair donne en outre naissance à deux faisceaux qui se portent l'un à droite, l'autre à gauche vers l'œsophage. Leurs ramifications s'anastomosent avec celles des fibres du rameau viscéral du pneumogastrique pour constituer le plexus œsophagien. Chacun de ces faisceaux envoie un filet au rein céphalique antérieur. Mais les filets qui, chez le Congre, se portaient à la pectorale, manquent chez la Murène, ce qui n'a d'ailleurs rien de surprenant, puisque, chez ce poisson, les pectorales font défaut.

Ophisurus serpens et hispanus.

Nous avons pu étudier les 2 espèces d'Ophisures qui se pêchent sur les côtes de France. La fig. 8 de la Pl. V représente la partie céphalique de l'*Ophisurus hispanus*. Elle montre que, comme chez la Murène, les 2 ganglions céphaliques sont impairs et situés sur la ligne médiane. Le 1^{er} ganglion est seulement placé un peu plus en arrière. La partie antérieure des muscles latéraux coïncide à peu près avec les points de sortie des nerfs pneumogastriques. Chez la Murène, le 1^{er} ganglion céphalique est placé juste en ce point ; ici, le dessin montre qu'il est plus en arrière, mais qu'il se trouve encore à une assez grande distance des premiers troncs artériels formés par les artères épibranchiales. Il résulte de cette situation que les racines (*rs*) que lui envoient les deux pneumogastriques sont plus longues que chez la Murène.

Elles sont parallèles et placées à une petite distance l'une de l'autre sur la ligne médiane. Les 2 cordons latéraux qui partent de son extrémité postérieure sont écartés l'un de l'autre; ils sont accompagnés presque tout le long de leur trajet par les filets que le ganglion envoie à l'aorte et aux différents arcs branchiaux.

Le 2^e ganglion céphalique où se rencontrent les deux cordons latéraux est assez développé. Il donne naissance en arrière au cordon abdominal unique *cs*, et de chaque côté à quelques filets qui vont à l'œsophage, former le plexus œsophagien, au rein céphalique (*frc*), et enfin aux pectorales */p*, car ces poissons possèdent des pectorales.

Sphagebranchus imberbis.

La disposition du sympathique de ce poisson est absolument la même que celle des Ophisures. Mais le premier ganglion céphalique est placé encore plus en arrière que chez les deux poissons précédents; il se trouve en effet situé sous le premier tronc artériel formé par les deux premières artères épibranchiales. Comme le 2^e ganglion céphalique est toujours placé presque immédiatement en arrière du 2^e tronc artériel, la distance entre ces deux ganglions est ici beaucoup plus courte que chez les Ophisures et surtout que chez les Murènes. En revanche, la longueur des racines que lui envoie le pneumogastrique est beaucoup plus grande. Ces deux racines se portent aussitôt après leur sortie, l'une vers l'autre, s'accolent et paraissent former sur la ligne médiane un tronc sympathique impair plus gros que chacun des deux troncs véritables, éloignés l'un et l'autre de l'axe longitudinal. Le premier ganglion fournit encore des filets aux arcs branchiaux et probablement aux muscles branchiaux. Le 2^e ganglion envoie des filets à l'œsophage et au rein céphalique : mais comme les pectorales manquent encore à ce poisson, on ne trouve pas de filets accompagnant l'artère axillaire. De sa partie postérieure

part le cordon abdominal unique dont les ganglions sont peut-être plus développés que chez les poissons des deux familles précédentes. Enfin, nous ferons remarquer en terminant que, dans les trois familles dont nous venons de parler, le 2^e ganglion céphalique comprend peut-être le 1^{er} ganglion abdominal des Congres, car il reçoit des racines de quelques nerfs rachidiens.

REMARQUES GÉNÉRALES SUR LE SYSTÈME SYMPATHIQUE DES OSSEUX.

Nous venons d'exposer en détail l'économie du système sympathique des poissons osseux ; nous allons maintenant essayer d'en dégager la physionomie générale.

Le lecteur peut remarquer que nos descriptions concordent à peu près sur tous les points. Les différences individuelles ou spécifiques que l'on constate parfois n'ont jamais qu'un intérêt secondaire ; elles n'altèrent pas la disposition générale du système. Le fait le plus important que l'on puisse signaler est l'absence, chez certaines espèces, de quelques filets qui se rencontrent ordinairement chez les autres poissons ; mais cette absence ne peut être sérieusement invoquée contre l'idée de généralisation que nous défendons, car de ce que nous n'avons pas vu les filets, il ne s'en suit pas qu'ils n'existent point. Il ne faut pas oublier que l'étude du sympathique des poissons est de la plus grande difficulté ; les filets sont généralement très fins, très délicats ; ils sont souvent plongés au milieu du tissu conjonctif ou du tissu adipeux, quelquefois logés, au moins partiellement, dans un canal osseux. Ces diverses circonstances rendent les recherches plus pénibles ; la disposition des os du crâne ou du rachis vient encore parfois accroître ces difficultés. Il n'est donc pas surprenant qu'un filet fin puisse échapper, surtout lorsqu'on ne peut consacrer aux recherches qu'un nombre restreint d'individus de la même espèce. Et même, en admettant qu'un filet manque indubitablement et

constamment chez une ou quelques espèces, alors qu'il se trouve chez un grand nombre d'autres, il nous semble que ce fait ne peut avoir que la valeur d'une exception; c'est-à-dire qu'au lieu d'infirmer la règle, il la confirme.

Sous le bénéfice de ces observations, nous allons reprendre la série des filets et des organes, signaler leurs rapports et mettre en évidence ceux qui s'appliquent à la généralité des poissons.

Il est aujourd'hui universellement reconnu que le système sympathique ne forme pas un organe à part; il se trouve sous la dépendance du système cérébro-spinal qui lui fournit des racines. Chez les poissons osseux, tous les nerfs rachidiens lui en envoient une ou deux; et, parmi les nerfs crâniens, le trijumeau, le facial, le glosso-pharyngien, le pneumogastrique et enfin celui qu'on a désigné sous le nom d'hypoglosse, lui en envoient également une ou deux et même davantage. Le sympathique a donc des origines nombreuses qui s'étendent sur presque toute la longueur de l'animal. Comme le cordon sympathique se termine ordinairement en avant par un ganglion, la plupart des auteurs qui nous ont précédé dans cette étude se sont contentés d'indiquer ce ganglion comme limite antérieure du sympathique. Il était cependant naturel de rechercher d'où lui viennent ses racines; c'est ce que nous avons fait et ce qui nous a permis de déterminer avec précision l'origine constante de la partie antérieure du sympathique (1).

Certains auteurs ont suivi le Cordon latéral jusque sous le trijumeau proprement dit; d'autres l'ont vu se terminer sous la branche operculaire de ce nerf, c'est-à-dire sous le facial. Nous ferons remarquer qu'il n'est pas possible de considérer le ganglion le plus antérieur comme la limite extrême du cordon sympathique,

(1) A cette occasion, nous ferons remarquer qu'en disant dans nos descriptions : Le sympathique commence.... ou le sympathique prend naissance.... nous voulons simplement dire par là : Les racines antérieures du cordon sympathique proviennent de...

car, chez certains poissons, chez les Physostomes apodes principalement, le cordon se continue manifestement au delà du 1^{er} ganglion. Suivant les espèces, ce ganglion se trouve sous le pneumogastrique ou beaucoup plus loin en arrière, et le cordon se poursuit en avant jusqu'au trijumeau. Nous avons donc cherché d'où partaient ses racines les plus antérieures. Sauf dans quelques poissons de très petite taille, où nous n'avons pas pu suivre le sympathique dans toute son étendue, nous avons toujours trouvé que les racines les plus antérieures provenaient du trijumeau proprement dit et du ganglion de Gasser. Et, de plus, ces racines n'allaient pas se jeter dans le ganglion placé au-dessous du facial, mais dans un autre accolé à la face inférieure du ganglion de Gasser. Le ganglion correspondant au facial n'est donc pas, comme on le croyait jusqu'ici, le ganglion céphalique antérieur, mais seulement le 2^e ganglion céphalique. Ainsi que nous l'avons dit en commençant l'étude du Bar, la partie antérieure du cordon, comprise entre le trijumeau et le facial, est logée dans un canal osseux. Cette particularité est passée pour ainsi dire inaperçue. Dans son *Anatomie des systèmes nerveux*, tome II, p. 512, Desmoulins dit bien en parlant du sympathique des poissons : « Il se termine presque perpendiculairement sur la branche operculaire de la 5^e paire qu'il gagne par un conduit à travers le basilaire et le pariétal (c'est-à-dire l'*Occipital latéral*). » Le conduit dont parle Desmoulins ne peut être le même que le canal en question, car celui-ci est toujours placé entre le trijumeau et le facial, tandis que celui de Desmoulins se trouve en arrière de ce dernier nerf. Ajoutons que jamais nous n'avons aperçu le conduit auquel il fait allusion. Stannius, dans *Peripherische*, le signale chez Belone, où il est facile à voir, grâce à la transparence des os ; mais il s'en tient presque à cette mention ; dans la suite de son travail, il le considère uniquement comme « le canal vasculaire de l'os sphénoïde basilaire, dans lequel se relie les deux grosses branches antérieures du *Circulus cephalicus* ». Les filets nerveux qu'il a vus s'y rendre se portaient, dit-il, au ganglion

ciliaire, chez certains poissons ; au nerf abducteur, chez d'autres. Ainsi, bien que cet auteur ait connu l'existence du canal qui loge la partie antérieure du sympathique, il n'y a vu qu'un canal vasculaire dans lequel on peut suivre des filets émanés du commencement de la partie céphalique du sympathique. Nous avons dit plus haut que ce canal manque chez les Baudroies et les Gadidés ; le crâne de ceux-ci présente à la place une excavation qui loge le tronc du trijumeau et du facial, et abrite en partie le ganglion antérieur du sympathique. Chez toutes les autres espèces que nous avons disséquées, il existe, mais il peut être plus ou moins développé. Lorsqu'il se trouve très réduit, les points de sortie du trijumeau et du facial sont voisins l'un de l'autre, et les deux ganglions sympathiques qui leur correspondent peuvent être rapprochés au point de se toucher et même de se confondre. Dans ce cas, le ganglion qui résulte de leur fusion se trouve placé soit sous le trijumeau, soit sous le facial.

Lorsque les deux ganglions sont séparés, le 1^{er} est ordinairement placé sous le ganglion de Gasser, lequel peut être plus ou moins apparent. Ce premier ganglion sympathique reçoit toujours un certain nombre de racines du trijumeau ; on en compte ordinairement deux principales et plusieurs petites ; parmi ces dernières une grande partie traversent le ganglion de Gasser pour aller trouver le bord antérieur du ganglion sympathique ; d'autres semblent provenir directement du ganglion de Gasser. En outre, malgré l'existence d'un 2^e ganglion céphalique, le facial envoie très souvent au 1^{er} une forte racine.

Quels filets émet-il ? Nous allons les passer en revue successivement. Ceux qu'il est le plus facile de voir se portent sur les deux branches maxillaires du trijumeau. Ils sont ordinairement au nombre de deux, l'un placé à la face inférieure de la partie commune des deux nerfs, l'autre à la face supérieure. Bien que ces filets se perdent dans la partie commune et qu'il soit impossible de les suivre au delà, il est probable qu'ils innervent les deux maxillaires

On en voit souvent un 3^e et quelquefois un 4^e; mais, quel que soit leur nombre, ces filets se trouvent constamment chez tous les Poissons.

D'autres filets se portent aux branches ophthalmiques du trijumeau. Ils sont moins faciles à découvrir, d'abord parce qu'ils sont plus déliés et plus courts, ensuite parce qu'ils sont situés dans la cavité de l'orbite et que cette position rend leur recherche moins aisée. C'est là sans doute la cause pour laquelle nous ne les avons pas trouvés chez tous les Poissons. Une autre raison peut être tirée de la position du 1^{er} ganglion céphalique. S'il est placé en arrière du ganglion de Gasser, les filets qu'il envoie aux branches de l'ophthalmique peuvent traverser la substance de ce ganglion, et comme, dans ce cas, il est bien difficile de les suivre sans les rompre, on les croit absents alors qu'ils existent réellement. Ces raisons, ajoutées aux cas nombreux où nous avons aperçu les filets dont il s'agit, nous autorisent à penser qu'ils existent constamment chez tous les Poissons.

Un autre filet qui ne se laisse pas toujours facilement découvrir, c'est celui qui se rend au palatin. Ce nerf est généralement sous la dépendance du facial, et, cependant, ce n'est pas ordinairement le ganglion correspondant à ce nerf qui lui envoie une anastomose; elle lui vient le plus souvent du 1^{er} ganglion. Si ce dernier est éloigné de l'origine du palatin, l'anastomose se détache de la partie du cordon située entre les deux ganglions céphaliques et se dirige en arrière; mais, avec un peu de patience, on arrive toujours, dans ce cas, à la détacher du cordon et à la suivre jusqu'au 1^{er} ganglion. D'autres fois, elle se porte loin en avant et se voit alors très facilement. Mais il arrive fréquemment que la base du palatin est logée dans un canal osseux et que le filet sympathique pénètre dans ce canal. Sa recherche, dans ces conditions, devient très difficile; il peut se trouver facilement brisé ou enlevé, et c'est là sans doute la raison qui nous a empêché de l'apercevoir chez certains poissons. Mais nous l'avons vu chez un trop grand nombre pour ne pas être persuadé qu'il existe chez tous.

Un autre filet, que l'on retrouve constamment, se rend au ganglion ophthalmique ou tout au moins à la racine que le trijumeau fournit à ce ganglion. Un certain nombre de nos devanciers l'ont signalé et, parmi eux, se trouve Stannius, qui l'a observé chez plusieurs Poissons. Voici ce qu'il en dit : « Il n'a été observé que chez quelques Poissons osseux, une liaison évidente entre le tronc ciliaire sortant du ganglion-racine du nerf trijumeau et les filets nés du 1^{er} ganglion céphalique du nerf sympathique. *Ex.* Cottus, Belone, Gadus. Chez le Trigle également, d'après les apparences, il se rend un filet sympathique au tronc ciliaire du trijumeau. Chez Scomber, Cycloptère et Esox, un filet sympathique se rend au ganglion ciliaire. » Depuis lors, d'autres auteurs n'ont pu retrouver le filet en question particulièrement chez Esox. Nous aurions bien voulu vérifier le fait chez ce dernier poisson ; malheureusement, c'est encore un de ceux que nous n'avons pu nous procurer. Mais dans toutes les autres espèces, lorsque les individus étaient de quelque taille, nous l'avons toujours aperçu. Nous pouvons donc affirmer, plus fortement encore que pour ceux dont il a été question précédemment, que le filet qui se rend au ganglion ophthalmique ou au tronc ciliaire fourni par le trijumeau existe chez tous les poissons.

Il en est de même d'un autre filet qu'aucun auteur n'a signalé ; nous voulons parler de celui qui est destiné au nerf ciliaire long. Dans l'*Anatomie comparée* de Siebold et Stannius, traduite par Spring et Lacordaire, Stannius dit au bas de la page 72, dernier renvoi de cette page : « Schlemm a vu chez le Sandre cette branche (le nerf ciliaire long) s'anastomoser avec un filet provenant du ganglion ciliaire du nerf sympathique. » Nous avons toujours vu que le nerf ciliaire long était uni par une ou plusieurs anastomoses avec le tronc ciliaire du trijumeau, c'est-à-dire avec la racine que le trijumeau fournit au ganglion ophthalmique. Mais, indépendamment de ces anastomoses, il existe chez tous les Poissons un filet sympathique spécial pour le nerf ciliaire long ; si le

nerf ciliaire long et le tronc ciliaire sont réunis ou accolés à leur base, il peut arriver que le 1^{er} ganglion céphalique n'envoie qu'un seul filet pour la partie commune de ces deux nerfs ; mais, ordinairement, les deux filets sont distincts dans toute leur étendue ou ne sont accolés que sur un petit trajet.

Ainsi donc, le 1^{er} ganglion céphalique envoie chez tous les Poissons des filets sympathiques : 1° aux nerfs maxillaires ; 2° au nerf ophthalmique ; 3° au palatin ; 4° au ganglion ophthalmique ou à la racine que le trijumeau fournit à ce ganglion, ou à la branche de l'oculo-moteur commun, qui forme avec le précédent le nerf ciliaire court ; 5° enfin au nerf ciliaire long.

Ce même ganglion envoie-t-il à d'autres nerfs ? Cuvier, Büchner et Stannius disent qu'il s'anastomose également avec l'oculo-moteur externe. Quant à nous, malgré les recherches les plus minutieuses, nous n'avons jamais pu apercevoir cette anastomose. Nous devons faire remarquer qu'aucun de ces auteurs n'affirme l'avoir vue d'une façon indubitable. Cuvier dit en effet dans l'*Histoire naturelle des Poissons*, tome I, p. 438 : « ... mais on n'a pu voir encore assez nettement sa jonction (du nerf sympathique) avec ceux (les nerfs) de la 6^e paire. Nous croyons cependant l'avoir aperçue dans la Morue. » Büchner (1) dit, de son côté : « ... Une fois, je crois avoir poursuivi un filet de ce ganglion (le 1^{er}) jusqu'à la 6^e paire à laquelle il se rendait par un petit trou situé près du bord externe du corps du sphénoïde antérieur. » Enfin, Stannius (2) s'exprime ainsi : « Le tronc du nerf abducteur, qui se répand ici, s'applique étroitement contre ce gros ganglion (le 1^{er} ganglion céphalique) et se relie avec lui, selon toute apparence, par l'intermédiaire de filets. » Il est vrai que, dans son autre ouvrage, *Das peripherische*, etc., il dit d'une façon non dubitative qu'un filet sympathique s'anastomose avec le nerf abducteur chez le Cycloptère. Nous l'avons

(1) Büchner, *loc. cit.*

(2) Stannius, *Über das peripherische Nervensystem des Dorsch (Gadus callarias)*.

bien cherché chez cette espèce, mais sans succès. Ainsi, chez les espèces mêmes où ces auteurs ont cru apercevoir une liaison entre le sympathique et le nerf abducteur, nous l'avons cherchée inutilement. Nous ne l'avons pas découverte davantage chez les autres espèces que nous avons disséquées ; nous pouvons, je crois, conclure de là que, si elle se trouve chez quelques individus, ce n'est qu'accidentellement et non d'une façon constante. Nous ajouterons maintenant quelques réflexions. Personne n'a jamais signalé d'anastomose entre le sympathique et le pathétique, pas plus qu'entre le sympathique et les branches de l'oculo-moteur commun qui se rendent aux muscles de l'œil. Il semblerait bien étonnant que, de tous les nerfs qui se rendent à ces muscles, l'abducteur, destiné uniquement au muscle externe, fût le seul à recevoir une anastomose sympathique. Nous n'insisterons pas davantage ; nous rappellerons seulement que chez la Baudroie nous avons vu un filet sympathique se porter sur l'oculo-moteur externe séparé en ce point en deux faisceaux, puis passer entre ces deux faisceaux, mais sans envoyer de filet au nerf.

Nous avons vu chez deux autres espèces un autre filet sympathique se diriger vers le tronc commun de l'oculo-moteur commun et se bifurquer en y arrivant ; l'une des branches se portait vers la périphérie du nerf et se rendait probablement dans la racine du ganglion ophthalmique, mais peut-être aussi dans les autres branches du nerf. L'autre branche de bifurcation se portait vers la racine du nerf et doit être considérée par conséquent, non comme un filet sympathique, mais comme une racine que l'oculo-moteur commun fournit au 1^{er} ganglion céphalique.

Le 2^e ganglion céphalique, considéré jusqu'ici comme le 1^{er}, se trouve ordinairement placé sous le facial et plus souvent un peu en arrière de ce nerf. Celui-ci lui envoie toujours une ou deux racines, quelquefois davantage. Il fournit généralement un, deux, ou même trois filets au facial. Où se portent ces filets ? Il est bien difficile de le dire, car ils sont ordinairement très courts et se

perdent dans les fibrilles des faisceaux qui composent le nerf. Cependant il est rationnel de croire que tous les rameaux du facial en possèdent des fibrilles. Si le facial émet un gros rameau, comme chez les Mullidés, où les Barbillons sont innervés par le facial, un filet sympathique émané du 2^e ganglion se porte directement sur ce rameau.

En outre, le 2^e ganglion fournit ordinairement un filet à la branche antérieure du glosso-pharyngien, laquelle se rend, comme on sait, à la pseudo-branchie. Mais ce filet manque ou paraît manquer parfois, quoique assez rarement. Dans ce cas, il peut cependant exister. Le facial, en effet, envoie toujours une anastomose au rameau antérieur du glosso-pharyngien. Le filet sympathique destiné à ce dernier nerf peut emprunter la voie de l'anastomose pour se rendre à la pseudo-branchie, et circuler parmi les faisceaux du facial sans qu'il soit possible de déceler sa présence. Nous dirons donc de ce filet, qu'un grand nombre de Poissons présentent d'une façon évidente, ce que nous avons dit de quelques autres, c'est qu'il se trouve chez tous les Poissons.

Nous savons que le 1^{er} et le 2^e ganglion peuvent se trouver confondus. Lorsqu'il en est ainsi, tous les nerfs qui reçoivent habituellement des anastomoses sympathiques de ces deux ganglions céphaliques, les reçoivent du ganglion unique, et les racines de ce dernier lui viennent à la fois du trijumeau et du facial. Quelquefois, le 1^{er} ganglion manque ou paraît manquer. Le ganglion qui reste joue le rôle des deux ganglions ordinaires. Mais les filets qu'il envoie et qui sont destinés aux nerfs antérieurs de la tête accompagnent les racines qui lui viennent du trijumeau proprement dit et forment, de concert avec ces racines, un faisceau mixte dont le calibre égale à peu près celui du Cordon sympathique et semble en être exclusivement la partie antérieure. Chez les Physostomes apodes, ces ganglions manquent tous les deux et le cordon qui les relie au trijumeau n'est autre chose que le faisceau mixte dont nous venons de parler. Rappelons qu'ordinairement ce faisceau mixte ou la partie

antérieure du Cordon sympathique est logée dans un canal osseux.

Le 3^e ganglion céphalique correspond au glosso-pharyngien. Il est généralement plus faible que le précédent et surtout que le suivant ; il est fréquemment divisé en deux renflements. Le glosso-pharyngien lui envoie presque toujours une ou deux racines ; de son côté, il envoie au tronc de ce nerf ou à sa partie principale un ou deux filets. Il ne fournit que très rarement, à défaut du 2^e ou même du 1^{er} ganglion, le filet du rameau antérieur du glosso-pharyngien. Ce fait prouve que si un organe donné reçoit un filet sympathique, ce filet peut avoir pour origine des points différents du Cordon sympathique.

Le 4^e ganglion céphalique correspond au pneumogastrique. De taille souvent considérable, ce ganglion peut être divisé en deux et même trois parties ; il reçoit toujours du nerf crânien auquel il correspond deux ou trois grosses racines. Il donne également toujours naissance à un certain nombre de filets qui se portent sur les rameaux branchiaux de ce nerf et, quelquefois, sur ceux qui se distribuent aux muscles des arcs qui soutiennent les lamelles branchiales. Exceptionnellement, comme chez le Bar, il fournit encore un filet au rameau latéral. Mais les filets qu'il émet ont des dimensions excessivement variables. Chez le Saumon, l'Alose, les Cyprins et certains Physostomes apodes, ces filets acquièrent un volume et une longueur considérables ; aussi ont-ils été aperçus et décrits chez ces Poissons, sauf chez les apodes. On a remarqué qu'ils s'unissaient aux rameaux branchiaux du pneumogastrique, et Büchner a considéré cette union comme formant un plexus qu'il a comparé au plexus pulmonaire des vertébrés supérieurs. Chez les autres Poissons, où ils n'ont pour ainsi dire pas été signalés, ils n'en existent pas moins, mais ils sont faibles, courts, en un mot peu apparents ; ils se jettent toujours dans les rameaux branchiaux, et quelquefois, mais plus rarement, dans les nerfs des muscles branchiaux. Dans son ouvrage, *Das Peripherische*, Stannius dit en parlant des nerfs qui naissent de la partie céphalique du cordon que

des filets généralement gris passent dans la rainure de la convexité de chaque arc branchial, en accompagnant les troncs des vaisseaux. Il ajoute : Weber et Giltay les ont surtout mentionnés. Nous regrettons de n'avoir pas pu nous procurer les travaux de ces auteurs ; les analyses que nous en possédons ne font pas mention de ces filets et nous ne savons à quels Poissons ils se rapportent.

Le ganglion suivant, que nous avons appelé 5° ganglion céphalique, correspond à l'hypoglosse. Nous avons considéré ce nerf comme un nerf crânien, non seulement parce qu'il sort du crâne par un trou percé dans l'occipital, mais encore parce qu'il se trouve placé, comme les nerfs crâniens proprement dits, en avant du ligament rond de l'épaule, qui forme en quelque sorte une limite naturelle, entre la partie céphalique et la partie abdominale. Les racines que le 5^e ganglion reçoit sont presque toujours très fortes ; elles sont au nombre de 1, de 2 ou de 3, selon que l'hypoglosse naît lui-même par 1, 2 ou 3 racines. Quant aux filets qui en partent et qui se portent toujours sur l'hypoglosse, leur importance varie suivant les espèces. Nous avons dit, en parlant des Physostomes apodes et surtout du Congre et de l'Anguille, l'énorme développement que prennent ces filets ; ils forment chez ces espèces un Plexus brachial sympathique qui accompagne l'hypoglosse, les premiers nerfs rachidiens, l'artère axillaire et ses nombreuses ramifications. Chez d'autres poissons, la Carpe, par exemple, ils sont moins développés, mais ils présentent comme particularité d'être pourvus d'un grand nombre de petits ganglions ; ils se jettent dans l'hypoglosse et le 1^{er} nerf rachidien, dont les ramifications s'unissent à celles du nerf précédent. Souvent ce filet est unique ; il ne porte aucun ganglion et se jette directement dans l'hypoglosse. Il peut donc avoir une plus ou moins grande importance ; mais, quelle qu'elle soit, il existe chez tous les poissons. Il est donc étonnant que la plupart des auteurs anciens n'en aient pas fait mention. Weber est le seul qu'il ait signalé dans son ouvrage intitulé *Anatomia comparata*. Voici simplement en quels termes cette partie de

son travail se trouve résumée dans les *Archives* de Meckel : « De là il (*le sympathique*) descend le long de la colonne vertébrale jusqu'au point de la naissance des nerfs de la nageoire pectorale. Il se lie à ces derniers nerfs par trois filaments et forme trois petits ganglions... » Avant de quitter le nerf hypoglosse, disons encore que parfois les ganglions correspondant au 1^{er} et même au 2^e nerf rachidien, lui envoient également chacun un filet sympathique. Le 5^e ganglion céphalique se trouve ordinairement placé en avant, au-dessous, ou un peu en arrière du ligament rond de l'épaule, qui existe chez presque tous les poissons osseux. Ce ligament forme aussi la limite postérieure de la cavité branchiale interne, c'est-à-dire de l'espace compris entre la concavité des arcs branchiaux et les parois du crâne : ordinairement cette cavité se trouve remplie par la partie antérieure des reins ; elle loge entièrement la portion céphalique du sympathique qui s'étend sur les parois du crâne dont elle épouse les contours.

La portion abdominale comprend 2 cordons. En passant sous chaque nerf rachidien, chacun d'eux reçoit de ce nerf une ou deux racines. Leur point d'union est toujours marqué par un ganglion. Plusieurs auteurs ont prétendu que, parfois, il n'existait pas de ganglion en ces points ; Stannius répond à cela que les ganglions existent constamment ; mais que, chez certains poissons, leur présence ne peut être démontrée qu'à l'aide du microscope. Cela n'est même pas nécessaire ; une simple loupe suffit. Les racines ne proviennent pas toujours uniquement de la branche ventrale du nerf, de temps en temps ces racines sortent directement du tronc rachidien à sa sortie de la colonne vertébrale. Mais, ce qui ne forme que l'exception pour la partie abdominale du sympathique devient la règle pour la partie caudale.

Il arrive fréquemment que ces racines sont mixtes, comme chez les Mammifères ; une partie des fibres provient du nerf rachidien et se porte au ganglion ; une autre part du ganglion et se mêle aux fibres des nerfs rachidiens. D'autres fois, un filet distinct des

racines se détache du ganglion et se porte sur le nerf rachidien correspondant ; on remarque surtout ce fait dans la partie antérieure de la cavité abdominale, là où les nerfs rachidiens se portent aux nageoires pectorales et aux nageoires ventrales.

Les deux cordons se comportent différemment l'un vis-à-vis de l'autre, suivant les espèces. Ils peuvent rester distincts dans toute l'étendue de la cavité abdominale ; dans ce cas, chacun d'eux est étroitement accolé à la colonne vertébrale et recouvert inférieurement par lerein ; ils ne sont jamais complètement indépendants l'un de l'autre, car leurs ganglions, au moins ceux de la moitié postérieure, s'envoient des anastomoses. D'autres fois, les 2 cordons séparés dans la partie antérieure de la cavité abdominale se réunissent en un cordon unique dans la partie postérieure. Enfin, chez les Physostomes apodes, les 2 cordons se réunissent en un cordon unique dès le commencement de la cavité abdominale et se continuent ainsi jusqu'au delà de l'entrée du Canal hémal. Quelle que soit la disposition des cordons dans cette partie du corps, leur rôle est de fournir les filets sympathiques destinés aux viscères de cette cavité. Nous allons les passer en revue.

Les plus importants des nerfs émis par les cordons abdominaux sont les nerfs splanchniques. Ils accompagnent toujours l'artère cœliaque et ses ramifications et naissent en général d'un ganglion unique ou double situé sur les parois de cette artère. Dans la majeure partie des cas, le ganglion splanchnique n'a qu'une seule racine apparente qui provient de l'un des premiers ganglions abdominaux du côté droit ; plus rarement il en a deux, et la seconde lui vient alors d'un ganglion gauche, symétrique de celui qui fournit l'autre racine. Mais, le plus ordinairement, la seconde racine se présente sous les apparences d'une anastomose. En effet, au lieu d'aller trouver le ganglion splanchnique, cette racine se porte sur le ganglion d'où part la racine de droite, ou même sur cette racine. Il est rare qu'il existe 2 ganglions splanchniques distincts, ayant chacun sa racine propre ; il est plus rare encore

que la racine unique du ganglion splanchnique vienne du côté gauche et que celle de droite ait les apparences d'une simple anastomose.

Il nous reste à faire connaître les ganglions d'où naissent les racines des nerfs splanchniques. En général, ces racines partent du 5^e ganglion céphalique ou du 1^{er} ganglion abdominal, ou encore d'une masse ganglionnaire composée des 2 ganglions précédents et quelquefois du 2^e ganglion abdominal; enfin, plus rarement, elles peuvent partir du 2^e ganglion abdominal seul ou des deux premiers ganglions abdominaux réunis. En dehors de ces cas, on ne trouve guère d'exception que chez les Physostomes apodes, où le ganglion splanchnique se confond avec le 11^e ou le 12^e ganglion, correspondant à la 15^e ou 16^e vertèbre, et chez quelques autres osseux, dont le nerf splanchnique double ne montre aucun autre renflement que celui d'où il émane.

Les nerfs splanchniques proprement dits, généralement au nombre de 2 ou 3, ne tardent pas à se ramifier. Leurs ramifications s'anastomosent entre elles et avec celles du rameau viscéral du pneumogastrique; il en résulte un plexus très compliqué d'où partent les filets qui accompagnent les artères des viscères. Autour de chacune de ces artères, il existe également un plexus facilement visible sur les gros sujets et que l'on retrouve avec plus de peine, il est vrai, chez les petites espèces. Les viscères qui sont ainsi innervés sont : le foie et la vésicule biliaire, la rate, l'estomac et surtout le duodenum et l'intestin proprement dit; le mésentère et les amas qui constituent le pancréas reçoivent également des filets. Quand la vessie natatoire existe, il s'y rend toujours au moins un filet sympathique, mais cet organe est surtout innervé par le pneumogastrique. Indépendamment des organes dont nous venons de parler, le nerf splanchnique envoie encore des filets à la partie antérieure des reins. Du côté droit, ces filets partent ordinairement du ganglion splanchnique : les uns pénètrent dans la substance rénale, les autres accompagnent la veine cardinale pos-

térieure à la surface de laquelle ils se ramifient, s'anastomosent, formant ainsi un plexus veineux qui n'a jamais été observé. Du côté gauche, les filets nerveux partent de la racine gauche du nerf splanchnique, disposée, comme on sait, en forme d'anastomose transversale.

Parmi les autres nerfs émanés des cordons abdominaux, nous devons mentionner spécialement les nerfs spermatiques. Leur importance varie considérablement avec les poissons ; ils sont parfois d'une grosseur extraordinaire, et, parfois, ils sont si réduits qu'il est difficile de les découvrir. Dans le premier cas, en arrivant sur les organes génitaux, ils se rencontrent ordinairement en un ganglion d'où partent de nombreuses branches qui vont se ramifier et s'anastomoser, à la surface de ces organes ; il en résulte un *Plexus spermatique*. Généralement, quelques-uns de leurs filets se portent sur la vessie urinaire, l'enveloppent entièrement dans un *Plexus vésical* très riche et très fourni. Si les nerfs spermatiques sont faibles, leur ténuité empêche de les poursuivre et les organes génitaux ne présentent pas de *Plexus spermatique* apparent, ni de Plexus vésical. Ces nerfs émanent ordinairement des derniers ganglions abdominaux ; si les cordons sont doubles, ce sont presque toujours les ganglions du côté gauche qui les fournissent. Lorsqu'il existe un canal formé par les dernières vertèbres dorsales et que ce canal est complètement clos, les nerfs spermatiques naissent des ganglions abdominaux situés immédiatement avant l'entrée de ce canal ; c'est ce qui existe chez la Baudroie et les Scorpènes, par exemple.

Enfin, pour terminer ce qui concerne la partie abdominale, nous ferons connaître la distribution des petits filets qui naissent des ganglions de cette région. A la partie antérieure, les ganglions envoient de très petits filets vers les points d'attache de la vessie natatoire et des muscles rétracteurs des pharyngiens supérieurs. De place en place, un filet fin se porte à l'aorte ; mais nous n'avons pas vu de plexus visible à la surface de l'artère.

D'autres filets qui naissent régulièrement de deux en deux vertèbres accompagnent les artérioles intercostales et se rendent avec elles dans les muscles latéraux. Lorsqu'une branche se détache de l'artériole pour se rendre aux reins, le filet sympathique qui accompagne la première se bifurque et l'une des branches de bifurcation pénètre dans la pulpe rénale à la suite de l'artériole. Les reins reçoivent donc des filets de plusieurs sources ; ils peuvent même, comme chez les Gadidés, en recevoir de la partie céphalique du sympathique.

D'autres filets, dont nous avons déjà eu l'occasion de parler, se portent sur les nerfs rachidiens et les accompagnent dans leur distribution. Si les organes génitaux s'étendent sur toute la longueur de la cavité abdominale, comme chez les Anguillidés, les nerfs spermatiques sont très faibles ; ils se détachent de place en place et accompagnent les artères qui se rendent à ces organes.

Malgré les recherches les plus minutieuses, nous n'avons pas réussi à voir des filets sympathiques se rendre soit directement, soit indirectement au cœur ou au Sinus de Cuvier. Stannius dit à ce propos dans *Das Peripherische*, etc. : « Chez le Diodon, j'ai vu de chaque côté un rameau traverser les reins de part en part pour se rendre au vestibule du cœur en longeant le *Ductus Cuvieri*. » Comme nous n'avons pas pu nous procurer ce poisson, il nous a été impossible de vérifier le fait avancé par Stannius. C'est d'ailleurs le seul poisson où il ait été signalé jusqu'ici.

La partie caudale du sympathique est toujours double, sauf peut-être tout à fait à son extrémité postérieure. Lorsque le cordon abdominal est simple dans la moitié postérieure ou dans toute l'étendue de la cavité, il se dédouble en entrant dans le Canal hémal, mais il présente très fréquemment une singulière particularité. Chacun des deux cordons se trouve divisé en segments d'inégal calibre qui alternent avec ceux du cordon opposé, et comme les ganglions de cette partie sont fréquemment accolés, il semble que le Cordon caudal est simple et qu'il se porte alternativement à droite et

à gauche de l'aorte et de la veine caudales. C'est là probablement ce qui a induit Stannius en erreur, car il signale un Cordon caudal impair chez certains poissons. Il ajoute : « Ce tronc simple se partage souvent en deux branches qui plus loin se relient et se séparent de nouveau alternativement. » C'est bien là l'effet que produit le cordon chez plusieurs espèces ; mais, s'il paraît simple en certains endroits, cela tient à l'extrême ténuité du second cordon.

Les anciens auteurs n'avaient pas connu la partie caudale du sympathique, sauf Desmoulins, qui l'avait aperçue dans la partie antérieure du Canal hémal. Stannius est le premier qui l'ait suivie jusqu'à l'extrémité postérieure de ce canal. D'après lui, la partie thoracique du grand cordon se continue *très généralement* sous forme de partie caudale.... Nous l'avons cherchée et nous l'avons suivie chez tous les Poissons que nous avons disséqués, même chez le Fierasfer, le Syngnathe et l'Hippocampe. Nous pouvons donc affirmer que la partie caudale du sympathique existe chez *tous* les Poissons osseux.

Relativement aux racines des ganglions de la partie caudale, personne, à notre connaissance, n'en a fait mention. Cependant, ils existent et se comportent même autrement que dans la partie abdominale. Ils sont régulièrement au nombre de deux pour chaque ganglion. Le plus antérieur naît directement du tronc commun d'où partent les trois branches principales du nerf rachidien ; il contourne la vertèbre et pénètre dans le Canal hémal, soit par un orifice percé dans la base de l'hémapophyse, soit par l'intervalle laissé entre 2 hémapophyses successives.

La 2^e racine se trouve un peu arrière de la précédente ; elle part de la base du rameau ventral du nerf rachidien et se rapproche davantage, par conséquent, de celles des ganglions de la partie abdominale. Ces 2 racines sont quelquefois indépendantes l'une de l'autre ; d'autres fois, elles s'envoient une ou deux anastomoses, et enfin, l'une d'elles, la seconde, peut être mixte. Une partie de ses fibres émanées du ganglion correspondant se portent dans les muscles dorsaux,

où il nous a été impossible de les suivre à cause de leur ténuité.

Stannius dit que « des filets sympathiques enlacent toujours le *Vasa caudale* ». De notre côté, nous en avons constamment aperçu chez tous les poissons où nous les avons cherchés. Nous dirons d'où ils naissent. Il ajoute : « Les liaisons de la partie caudale du grand cordon avec les rameaux antérieurs des nerfs spinaux n'ont été observées qu'isolément chez de grands poissons. » Ce qu'il n'a observé qu'isolément chez de grands poissons, nous l'avons observé, nous, chez tous les poissons de grande et de moyenne taille que nous avons pu nous procurer. En général, chaque nerf rachidien ne reçoit qu'un seul filet ; cependant, les nerfs qui reçoivent deux filets ne sont pas rares. Chez certains poissons, les Trigles, par exemple (fig. 5, Pl. VI), les branches ventrales des nerfs rachidiens s'anastomosent et forment un plexus appliqué sur les parois des rayons de la nageoire anale. Le sympathique qui envoie des filets à ces nerfs rachidiens contribue donc à la formation de ces plexus. Mais il en est un autre que nous avons appelé *Plexus caudal* et qui se trouve placé en avant de la nageoire caudale, de chaque côté de la base de la queue. Il est formé par les dernières paires rachidiennes qui, au lieu de se diriger de haut en bas, se portent d'avant en arrière et s'anastomosent les unes avec les autres. Les rameaux de ce plexus vont se distribuer dans les petits muscles de la nageoire caudale. Ce plexus reçoit toujours un certain nombre de filets sympathiques qui sont d'autant plus nombreux que le plexus commence plus tôt. C'est ce que montrent la fig. 3 de la Pl. V et la fig. 2 de la Pl. VI. En outre, c'est toujours dans ce plexus que se terminent les cordons sympathiques. Arrivés près de l'extrémité postérieure du Canal hémal, les deux cordons se rejettent en dehors, sortent du Canal hémal en décrivant une courbe à convexité postérieure et vont se perdre dans l'un des rameaux principaux du plexus. Si les deux cordons se réunissent en un Cordon unique, comme nous avons cru le voir chez certaines espèces, celui-ci se porte tantôt du côté droit, tantôt du

côté gauche, et va se terminer comme nous venons de le dire. C'est de la courbe décrite par les cordons que partent les filets qui accompagnent les petits vaisseaux formant le *Vasa caudale*.

RÉSUMÉ.

De l'étude que nous venons de faire sur les Poissons osseux, il résulte que (1) :

1° Le cordon sympathique consiste en un double cordon qui s'étend depuis le trijumeau *proprement dit* jusqu'à l'extrémité postérieure du Canal hémal.

2° Chaque cordon porte d'espace en espace, ordinairement sous certains nerfs crâniens et sous tous les nerfs rachidiens, un ganglion plus ou moins visible, mais constant.

3° Chacun de ces ganglions est relié au nerf correspondant par une ou plusieurs racines.

4° *Les racines les plus antérieures sortent toujours du trijumeau proprement dit.*

5° Ces racines se rendent ordinairement dans un ganglion placé sous le ganglion de Gasser ; *c'est le 1^{er} ganglion céphalique.*

6° De ce 1^{er} ganglion céphalique, relié par des racines au trijumeau et fréquemment au facial, partent constamment :

A. *Deux ou trois filets pour le tronc commun des maxillaires ;*

B. *Un filet pour le palatin ;*

C. *Un ou deux filets pour le nerf ophthalmique ;*

D. *Un filet pour le ganglion ophthalmique ou pour la racine que le trijumeau envoie à ce ganglion ;*

E. *Un filet pour le nerf ciliaire long, toujours relié au précédent par une ou plusieurs anastomoses.*

7° Le 2^e ganglion céphalique est placé sous le facial ou en

(1) Nous mettons en *italiques* les faits nouveaux que nous avons signalés ou ceux que nous avons généralisés.

arrière de ce nerf qui lui envoie ses racines. Il émet *un ou deux filets pour le facial et ses ramifications*; il en émet toujours un autre pour le rameau antérieur du glosso-pharyngien.

8° *La portion du cordon sympathique comprise entre le 1^{er} et le 2° ganglion céphalique est presque toujours logée dans un canal osseux percé dans la grande aile du Sphénoïde (1) ;*

9° Le 3° ganglion céphalique est placé sous le glosso-pharyngien ; il est ordinairement très réduit. Il reçoit une ou deux racines de ce nerf et lui envoie un ou deux filets.

10° Le 4° ganglion céphalique correspond au pneumogastrique, auquel il est relié par deux et plus souvent par trois fortes racines. Il envoie toujours des filets aux rameaux branchiaux de ce nerf, et assez souvent aux rameaux qui se distribuent dans les muscles des arcs branchiaux. Parfois de ce ganglion et du précédent, il part des nerfs considérables qui se portent directement aux arcs branchiaux et là s'anastomosent avec les rameaux du pneumogastrique. *Mais ces gros nerfs ne se rencontrent que chez quelques familles, tandis que les filets courts, dont nous parlons plus haut, et qui remplissent évidemment les mêmes fonctions, se voient chez tous les autres Poissons.*

11° Le 5° ganglion céphalique est situé sous l'hypoglosse. *Ce ganglion, relativement considérable, reçoit de ce nerf une, deux et même trois fortes racines ; il lui envoie un ou deux filets, tantôt longs, tantôt courts, simples ou pourvus de ganglions. La pectorale à laquelle se rend l'hypoglosse reçoit donc des filets sympathiques.*

12° C'est de ce ganglion, ou bien du 1^{er} ou du 2° ganglion abdominal, ou bien encore de ces ganglions unis entre eux ou simple-

(1) Dans une note que nous avons adressée à l'Académie des sciences et qui a paru dans le numéro des comptes rendus du 24 septembre 1888, on nous fait dire : « La portion céphalique du sympathique n'est pas toujours située en dehors du crâne. Chez quelques poissons, sa partie antérieure est logée dans la cavité crânienne. » Nous avons écrit : « Chez quelques poissons, sa partie antérieure est logée dans un canal percé dans l'un des os qui forment les parois de la cavité crânienne.

ment unis 2 à 2, que naissent ordinairement les racines du ganglion splanchnique. Presque toujours la racine gauche se présente sous la forme d'une anastomose qui relie entre eux les deux ganglions symétriques. Les nerfs splanchniques, en général au nombre de deux ou trois, s'anastomosent, formant un Plexus cœliaque d'où partent d'autres plexus qui entourent les ramifications de l'artère cœliaque et vont distribuer leurs filets au foie, à la vésicule biliaire, à la rate, au pancréas, au mésentère, à l'estomac, au duodenum, à l'intestin proprement dit, à la vessie natatoire, quand elle existe, et à la partie antérieure des reins. *Indépendamment des plexus formés par les filets sympathiques autour de l'artère cœliaque et de ses principales ramifications, ils en forment encore dans la substance même des organes (rate), ou dans leur voisinage (foie, rate). Le filet qui se porte à la partie antérieure des reins en forme un à la surface de la veine cardinale postérieure.*

13° Les rameaux de la branche viscérale du pneumogastrique s'anastomosent toujours avec ceux du nerf splanchnique, et contribuent à la formation du Plexus cœliaque et des plexus secondaires.

14° La portion abdominale du sympathique comprend deux cordons qui restent distincts dans toute l'étendue de la cavité, mais s'envoient des anastomoses en plus ou moins grand nombre ; ou bien les deux cordons se réunissent en un cordon unique dans la partie postérieure et quelquefois (*Physostomes apodes*) dans toute l'étendue de l'abdomen.

15° *Le 1^{er} et quelquefois le 2^e ganglion abdominal envoient chacun un filet sympathique au nerf rachidien correspondant, lequel s'unit à son voisin et à l'hypoglosse pour innerver les muscles de la pectorale.*

16° *Assez fréquemment, les autres ganglions de la partie abdominale envoient également un filet au nerf rachidien correspondant ; parmi ces nerfs, ceux qui en reçoivent le plus souvent sont ceux qui se rendent aux muscles des nageoires ventrales.*

17° *Des filets sympathiques accompagnent d'ordinaire les artérioles*

intercostales et pénètrent à leur suite dans l'épaisseur des muscles latéraux. Au point où l'artériole intercostale émet l'artériole rénale, il se détache du filet sympathique, qui accompagne la 1^{re}, un filet destiné au rein.

18° Les reins reçoivent donc des filets sympathiques de la plupart des petits ganglions abdominaux et du ganglion splanchnique ou du Plexus cœliaque ; *il en reçoit encore également de la partie céphalique chez quelques poissons (Gadidés).*

19° Les nerfs spermatiques naissent ordinairement de l'un des derniers ganglions abdominaux ; mais si les vertèbres abdominales postérieures constituent un canal fermé, ces mêmes nerfs partent des ganglions qui précèdent l'entrée du canal. En arrivant sur les organes, ils se réunissent d'ordinaire en un gros ganglion d'où partent les nerfs qui vont se distribuer et s'anastomoser à la surface et dans l'intérieur des glandes génitales.

20° La vessie urinaire est elle-même ordinairement entourée d'un Plexus vésical fourni qui provient des nerfs spermatiques.

21° Dans le Canal hémal, les 2 cordons sympathiques sont toujours distincts, que la partie abdominale soit double ou simple ; et, presque toujours, chacun des cordons est divisé en segments d'inégal calibre qui alternent entre eux et avec ceux du cordon opposé.

22° Les ganglions de cette partie sont accolés l'un à l'autre ou reliés par une ou deux anastomoses.

23° Chaque ganglion reçoit ordinairement 2 racines dont l'une prend naissance sur le tronc même du nerf rachidien et dont l'autre tire son origine de la branche ventrale de ce nerf. Elles peuvent être indépendantes l'une de l'autre, ou anastomosées ou mixtes ; dans ce dernier cas, une partie des fibres est destinée aux muscles du dos.

24° De chaque ganglion part constamment un filet nerveux destiné à la branche ventrale du nerf rachidien correspondant ; cette branche va innerver les petits muscles des rayons de la nageoire anale.

25° Dans la partie postérieure du corps, les branches ventrales des nerfs rachidiens s'anastomosent et constituent un plexus que nous

avons nommé *Plexus caudal* et dont les filets vont se distribuer dans les muscles des rayons de la nageoire caudale. Les filets sympathiques des derniers ganglions contribuent à la formation de ce plexus.

26° A l'extrémité du Canal hémal, chacun des cordons se porte en dehors, sort du canal en décrivant une courbe et va se terminer sur l'une des principales branches de ce plexus. C'est de la courbure de chaque cordon que partent les filets qui accompagnent les branches du *Vasa caudale*.

27° Le sympathique émet encore, mais rarement, quelques filets destinés aux muscles branchiaux, aux points d'attache de la vessie natatoire, aux points d'attache des muscles rétracteurs des pharyngiens supérieurs, et à l'aorte.

28° Nous n'avons jamais aperçu de filet sympathique se rendant à l'oculo-moteur externe, au pathétique et au cœur.

29° Chez les *Physostomes apodes*, le 1^{er} ganglion céphalique est placé sous le pneumogastrique ou en arrière de lui. C'est de ce ganglion que partent les filets destinés aux différents nerfs crâniens ordinairement innervés par les 3 premiers ganglions. Les 2 ganglions symétriques peuvent être séparés l'un de l'autre ou accolés. Dans ce dernier cas, ils sont plus ou moins éloignés du pneumogastrique et les racines qu'ils en reçoivent sont fortes et ordinairement longues, de façon qu'elles ressemblent à un cordon sympathique médian. De ce ganglion partent les nerfs branchiaux, qui sont ici beaucoup plus longs que chez la plupart des autres osseux.

30° Il existe un second ganglion céphalique d'où partent : I. Un faisceau nerveux qui accompagne l'artère axillaire, le nerf hypoglosse et les premiers nerfs rachidiens. Les filets qui les composent s'anastomosent entre eux et forment un plexus qu'on peut appeler *Plexus brachial sympathique* ; les filets qui le continuent s'anastomosent avec les 1^{ers} nerfs rachidiens, ou accompagnent les diverses ramifications de l'artère axillaire, et principalement celles qui se rendent dans les muscles des rayons de la nageoire pectorale. L'un des filets du plexus va se ramifier sur la paroi postéro-interne de la chambre branchiale ;

II. Un ou le plus souvent 2 filets nerveux pourvus de ganglions, qui se portent sur l'œsophage et forment avec les ramifications du rameau branchial du pneumogastrique un *Plexus œsophagien*;

III. Enfin un filet qui accompagne l'artériole antérieure du rein céphalique et va se distribuer dans la pulpe de cet organe.

A partir de ce 2^e ganglion céphalique, le cordon sympathique devient unique, et reste tel jusqu'au Canal hémal dans lequel il se dédouble.

EXPLICATION DES PLANCHES

Lettres communes aux Planches I, II et III.

- a.* Aorte.
- b.* Corps supraréniaux.
- d.* Racines antérieures du 1^{er} ganglion sympathique.
- e.* Œsophage.
- f.* Foie.
- g.* Ganglions sympathiques.
- i.* Terminaison de l'intestin spiral.
- k.* Pneumogastrique.
- r.* Reins.
- t.* Testicule.
- x.* Anastomoses entre le sympathique et le pneumogastrique.
- y.* Nerve splanchnique.
- 1.* Premier ganglion et premier corps suprarénal réunis.
- an.* Glande anale.
- al.* Artériole latérale ou intercostale.
- ar.* Artère splénique.
- am.* Artère mésentérique.
- a².* Artère de la partie postérieure de l'intestin spiral.
- ax.* Artère axillaire.
- cs.* Filet sympathique représentant le cordon sympathique des autres Vertébrés.
- nt.* Filet sympathique testiculaire.
- ns.* Filet sympathique.
- rs.* Racines des ganglions sympathiques.
- rn.* Nerve rachidien.
- vc.* Veine cardinale.

PLANCHE I

FIG. 1. — *Partie antérieure du système sympathique de Scyllium Catulus.*

- m.* Ganglion du plexus post-branchial.
- pl.* Plexus post-branchial.
- op.* Son origine sur l'une des branches du pneumogastrique.

x^l. Anastomose entre des filets du 1^{er} ganglion sympathique et des rameaux du Plexus post-branchial.

s. Sinus de Monro.

l. Limite antérieure du Sinus de Monro.

ca. Chambre cardiaque.

v. Canal déférent.

sm. Membrane formant la paroi du Sinus de Monro.

pr. Péritoine.

cl. Cloison perforée séparant les 2 sinus.

FIG. 2. — *Partie postérieure du système sympathique de Scyllium Catulus.*

gg. Anastomose entre 2 ganglions situés de côtés différents.

ci. Corps interrénal.

vi. Veine interrénale.

FIG. 3. — *Coupe d'un Corps suprarénal.*

n. Noyau.

rc. Réticulum conjonctif.

FIG. 4. — *Coupe du Corps interrénal.*

n. Noyau.

rc. Réticulum conjonctif.

PLANCHE II.

FIG. 1. — *Viscères abdominaux de Mustelus vulgaris.*

a^l. Artère antérieure de l'intestin spiral.

at. Artère stomacale.

ah. Artère hépatique.

as. Artère spermatique.

cc. Canal cholédoque.

cp. Canal pancréatique.

c. Cœur.

p. Pancréas.

q. Rate.

h. Estomac.

FIG. 2. — *Viscères abdominaux de Scyllium Catulus.*

h. Estomac.

as. Artère spermatique.

aa. Artère de la glande anale.

fs. Filets sympathiques longeant la face inférieure de la veine cardinale.

FIG. 3. — *Partie antérieure de l'œsophage de Scyllium Catulus.*

pl. Plexus post-branchial dont un filet s'anastomose avec le pneumogastrique.

FIG. 4. — *Rate et pancréas de Scyllium Catulus.*

q. Rate.

- p. Pancréas.
- a^t. Artère antérieure de l'intestin spiral.
- ap. Artère pancréatique.
- cp. Canal pancréatique.
- pl. Plexus splénique.
- h. Estomac.
- h'. Partie rétrécie de l'estomac.

FIG. 5. — *Partie du foie et canaux hépatiques de Scyllium Catulus.*

- pl. Plexus hépatique.
- ch. Canal hépatique.
- ah. Artère hépatique.
- vb. Vésicule biliaire.
- cc. Canal cholédoque.

PLANCHE III

FIG. 1. — *Cerveau et premiers nerfs rachidiens de Torpedo marmorata, pour montrer les racines antérieures du 1^{er} ganglion sympathique.*

- cr. Cerveau.
- tr. Nerf trijumeau.
- pi. Glande pituitaire.
- ep. Moelle épinière.

FIG. 2. — *Partie abdominale de Torpedo marmorata.*

- o. Oviducte.
- lo. Cloaque.

FIG. 3. — *Corps suprarénal grossi 5 fois environ et entouré de 4 ganglions sympathiques (g) d'où partent des filets qui unissent les ganglions entre eux ou se portent sur le mésentère.*

FIG. 4. — *Corps suprarénal grossi 5 fois environ et destiné à montrer comment la racine (rs) se divise en fibrilles à sa surface, et comment celles-ci se réunissent pour constituer les 2 nerfs (ns) unis entre eux par d'autres fibrilles.*

FIG. 5. — *Coupe transversale d'un Corps suprarénal grossi 25 fois. Il est traversé par l'artériole (al) et son contour sinueux montre que sa surface n'est pas unie.*

FIG. 6. — *Coupe d'un petit ganglion sympathique grossi 190 fois.*

- ul. Cellules sympathiques.
- n. Leurs noyaux.
- rc. Réticulum conjonctif avec de nombreux petits noyaux.

FIG. 7. — *Corps suprarénal injecté grossi 10 fois.*

- cv. Vaisseaux capillaires.

FIG. 8. — *Petit ganglion sympathique, grossi 30 fois, pris au voisinage des reins et destiné à montrer comment les filets qui en partent s'anastomosent entre eux.*

ul. Cellules sympathiques.

na. Anastomoses principales qui vont d'un nerf à l'autre.

FIG. 9. — *Cellule sympathique bipolaire de Raja. Ordinairement les autres sont unipolaires.*

n. Son noyau unique.

ns. Prolongements qui partent de la cellule.

FIG. 10. — *Groupe de 3 cellules tirées d'un même petit ganglion sympathique de Scyllium Catulus. Elles sont toutes unipolaires et presque toutes contiennent 2 noyaux ; leurs dimensions sont très variables.*

n. Noyaux.

ns. Prolongement qui part de la cellule.

n'. Petits noyaux appartenant à la membrane d'enveloppe de la cellule.

FIG. 11. — *Groupe de cellules ? formant la masse des Corps supra-réniaux.*

n. Noyau.

pp. Protoplasme qui les entoure.

Lettres communes aux Planches IV, V et VI.

a. Aorte.

b. Nerf facial.

d. Nerf glosso-pharyngien.

e. Œsophage.

g. Ganglions sympathiques.

h. Nerf palatin.

i. Nerf hypoglosse.

k. Nerf pneumogastrique.

t. Anastomose entre le trijumeau et le facial.

ab. Arcs branchiaux.

ac. Artère cœliaque.

ah. Artère hépato-duodénale.

am. Artère mésentéro-splénique.

ar. Artère splénique.

ax. Artère axillaire.

cs. Cordon sympathique.

gg. Filet anastomotique entre 2 ganglions symétriques.

gs. Ganglion splanchnique.

na. Nerf ciliaire court.

nb. Nerf ciliaire long.

ns. Nerfs splanchnique.

pl. Plexus formé de filets sympathiques et pneumogastriques, et entourant les artères *am* et *ah*.

sd. Filet allant au glosso-pharyngien.

sf. Filet allant au facial.

- sh.* Filet allant au palatin.
si. Filet allant à l'hypoglosse et de là à la pectorale.
sk. Filet allant au pneumogastrique.
r². Racine venant du facial.
r³. Racine venant du glosso-pharyngien.
r⁴. Racine venant du pneumogastrique.
rn. Nerfs rachidiens.
rs. Racines du sympathique.
1. 1^{er} ganglion céphalique.
2. 2^e — —
3. 3^e — —
4. 4^e — —
5. 5^e — —

PLANCHE IV

FIG. 1. — *Figure d'ensemble du sympathique de Labrax lupus*

- pa.* Partie crânienne du sympathique.
pm. Partie abdominale —
pp. Partie caudale —
r. Reins.
p. Plaques pharyngiennes supérieures.
c. Cœur.
q. Muscle rétracteur des pharyngiens supérieurs.
rb. Rayons branchiostéges.
vn. Nageoire ventrale.
oc. Côtes.
ov. Nerve ovarique.
z. Vessie natatoire.
m. Nerve maxillaire inférieur.
n. Nerve maxillaire supérieur.
o. Œil.
cr. Crâne.

FIG. 2. — *Partie crânienne du sympathique de Labrax lupus.*

- n.* Nerve maxillaire supérieur.
m. Nerve maxillaire inférieur.
no. Nerve optique.
nv. Nerve ophthalmique.
nm. Filet sympathique allant aux maxillaires.
sg. Filet sympathique venant du ganglion de Gasser.
br. Rameaux branchiaux du pneumogastrique.
bv. Rameau viscéral du pneumogastrique.
bl. Rameau latéral.

bi. Nerve mixte (une partie de ses fibres provient de l'hypoglosse, l'autre se rend vers la périphérie du même nerve).

- l. Ligament rond de l'épaule.
- r⁶. Racine du 1^{er} ganglion abdominal.
- fs. Nerfs se rendant au ganglion splanchnique.
- s. Anastomose des 2 ganglions symétriques.
- s⁴. Filets sympathiques allant du 5^e ganglion au nerf pneumogastrique à travers la masse du muscle latéral.
- cr. Crâne.
- me. Muscle droit externe.
- sc. Filets sympathiques allant à la partie commune des 2 nerfs ciliaires.
- sv. Filet sympathique allant à l'ophtalmique.
- v. Ganglion ophtalmique.
- nc. Nerf oculo-moteur commun.
- mi. Muscle droit inférieur.
- ma. Muscle droit interne.
- r⁴. Racine sympathique venant du facial et allant au 1^{er} ganglion.
- fv. Anastomose du facial et du glosso-pharyngien antérieur.
- an. Anse sympathique entourant le glosso-pharyngien.

FIG. 3. — *Nerf splanchnique de Labrax lupus et plexus qu'il forme de concert avec le rameau viscéral du pneumogastrique.*

- ac. Artère cœliaque.
- at. Artère stomacale.
- 6. 1^{er} Ganglion abdominal.
- bv. Rameau viscéral du pneumogastrique.
- nr. Filets rénaux.
- sn. Filet sympathique se rendant à la vessie natatoire.
- pv. Filet pneumogastrique se rendant à la vessie natatoire.
- x...x. Anastomoses entre le sympathique et le pneumogastrique.

FIG. 4. — *Rate de Labrax lupus dont on a enlevé la pulpe pour montrer les ramifications de l'artère splénique.*

- ar. Artère splénique.
- bc. Ramifications de cette artère dans la pulpe de la glande.

Toutes les ramifications, même les plus faibles, sont accompagnées d'un réseau nerveux sympathique ou tout au moins d'un filet.

FIG. 5. — *Portion du tronc de l'artère splénique de Labrax lupus montrant le plexus qui l'entoure.*

- ar. Artère splénique.
- bc. Ses ramifications.
- pl. Plexus nerveux sympathique.

FIG. 6. — *Portion de l'artère hépatique de Labrax lupus au moment où ses 3 rameaux pénètrent dans le foie.*

- ah. Artère hépatique.
- bd. Ses ramifications.
- pl. Plexus sympathique qui les entoure.

PLANCHE V

FIG. 1. — *Partie abdominale du sympathique de Labrax lupus.*

r-r. Reins.

q. Muscle rétracteur des pharyngiens supérieurs.

vp. Veine cardinale.

nr. Filets rénaux.

gr. Ganglions d'où partent les nerfs rénaux du côté gauche.

oc. Côtes.

s. Anastomose de 2 ganglions symétriques.

ao. Artère ovarique.

li. Ligaments intercostaux.

ai. Artérioles intercostales.

bi. Nerf mixte.

fa. Filet se rendant à l'aorte.

fr. Filet accompagnant le nerf rachidien correspondant.

fi. Filet accompagnant l'artériole intercostale.

fq. Filets se rendant à l'insertion du muscle rétracteur des pharyngiens supérieurs.

FIG. 2. — *Ovaires de Labrax lupus.*

or. Ovaires.

in. Portion terminale de l'intestin.

od. Nerf sympathique des ovaires.

go. Ganglion ovarique.

fo. Filets sympathiques formant le Plexus ovarique.

FIG. 3. — *Partie caudale du sympathique de Labrax lupus.*

g. Ganglions sympathiques accolés.

fr. Filet se jetant dans la branche ventrale du nerf rachidien.

ts. Terminaison du sympathique.

pl. Plexus caudal formé par les derniers nerfs rachidiens.

FIG. 4. — *Portion caudale du rachis de Labrax lupus pour montrer l'origine des racines des ganglions sympathiques.*

rn. Branches du nerf rachidien.

rs. Racines sympathiques des ganglions de la partie caudale.

av. Artérioles vertébrales.

fm. Filet sympathique se perdant dans les muscles de la région du dos.

FIG. 5. — *Partie céphalique du sympathique de Labrax lupus (côté gauche).*

fv. Anastomose du facial et du glosso-pharyngien antérieur.

da. Glosso-pharyngien antérieur.

sa. Filet sympathique allant au glosso-pharyngien antérieur.

ba. Rameau récurrent du facial.

pb. Plexus formé par les ramifications du rameau précédent
et de

sb. Filet sympathique émané de
g. Ganglion sympathique situé entre le pneumogastrique et le glosso-pharyngien.

sl. Filet mixte se rendant au glosso-pharyngien et à

ad. Petite artériole intramusculaire.

sz. Filet sympathique pénétrant dans l'épaisseur du muscle latéral.

FIG. 6. — Artère hépato-duodénale et ses ramifications (Labrax lupus), plexus sympathique qui les entoure.

ak. Artériole se rendant à la vésicule biliaire.

ag. Artériole destinée au foie.

adu. — — au duodenum.

al. — — au mésentère.

FIG. 7. — Artère mésentéro-splénique de Labrax lupus; ses ramifications et le plexus sympathique qui les entoure.

ar. Rameaux spléniques.

as. Rameaux se rendant à l'intestin.

FIG. 8. — Partie céphalique du sympathique de Ophisurus serpens.

csa. Cordon sympathique antérieur.

rs¹. Racines sympathiques antérieures venant du pneumogastrique.

g¹. Ganglion céphalique antérieur correspondant aux 4 premiers ganglions des autres Osseux.

ml. Muscle latéral.

fb. Filet branchial.

fa. Filet aortique.

g². Ganglion céphalique postérieur correspondant au 5^e ganglion des autres Osseux.

rs². Racines sympathiques du 2^e ganglion.

fp. Filets accompagnant l'artère axillaire.

frc. Filet allant au rein céphalique.

FIG. 9. — Partie antérieure du système sympathique de Regalecus gladius ?

r⁶. Racines du premier ganglion abdominal.

6. 4^{er} Ganglion abdominal.

fa. Filet sympathique allant à l'aorte.

FIG. 10. — Partie céphalique antérieure du sympathique de Cepola rubescens. Par suite d'une erreur, la partie antérieure de cette figure est en bas.

la. Filet sympathique allant au nerf ciliaire long.

g. Ganglion situé au point de rencontre du filet sympathique et du nerf ciliaire long.

nv. Nerf ophthalmique.

rp. Racine sympathique du ganglion ophthalmique.

ro. Racine de l'oculo-moteur commun.

v. Ganglion ophthalmique.

li. Anastomose entre la racine sympathique du ganglion ophthalmique et le petit ganglion du nerf ciliaire long.

PLANCHE VI

FIG. 4. — *Portion de la veine cardinale droite de Labrax lupus pour montrer le plexus formé à la surface de sa paroi par les filets sympathiques.*

vb. Veine cardinale postérieure.

pl. Plexus sympathique.

FIG. 2. — *Partie caudale du sympathique de Serranus Cabrilla montrant que le sympathique concourt à la formation du Plexus caudal.*

fr. Filets se rendant aux nerfs rachidiens.

pl. Plexus formé par les derniers nerfs rachidiens et certains filets sympathiques.

ts. Terminaison du sympathique.

fs. Filets sympathiques accompagnant les vaisseaux du Vasa caudale.

FIG. 3. — *Terminaison du sympathique chez Trigla lyra.*

gs. Dernier ganglion sympathique.

ts. Terminaison du sympathique.

fs. Filets allant au Vasa caudale.

rn. Nerf rachidien.

FIG. 4. — *Partie céphalique du Cordon sympathique de Lophius budegassa.*

tr. Trijumeau.

sc. Filet allant aux nerfs ciliaires.

sv. — — à l'ophthalmique.

nm. — — aux maxillaires.

r'. Racines venant de la partie commune du trijumeau et du facial.

an. Anse sympathique entourant le glosso-pharyngien.

mbr. Muscle branchial.

r⁵. Racine venant de l'hypoglosse.

cr. Crâne.

FIG. 5. — *Extrémité caudale de Trigla lyra montrant le plexus formé sur les parois de la base de la nageoire anale, par les rameaux ventraux des nerfs rachidiens et par les filets sympathiques envoyés à ces nerfs par les ganglions de la partie caudale.*

nan. Nageoire anale coupée et rejetée sur le côté.

pl. Plexus.

FIG. 6. — *Partie antérieure du sympathique de Conger vulgaris.*

tr. Trijumeau.

csa. Cordon sympathique antérieur.

va. Veine cave antérieure.

p. Plaques pharyngiennes supérieures.

*g*¹. 1^{er} ganglion.

acc. Artère du *Circulus cephalicus*.

ml. Muscle latéral.

*g*². 2^e ganglion.

l. Ligament rond de l'épaule.

mp. Muscles internes de la pectorale.

bv. Rameau viscéral du pneumogastrique.

*rn*¹. Nerfs rachidiens des premières paires.

rc. Rein céphalique.

fro. Filet accompagnant l'artère principale du rein céphalique.

fe. Filets allant former le *Plexus œsophagien* avec le pneumogastrique.

fax. Filets accompagnant l'artère axillaire.

fl. — — le ligament rond de l'épaule et l'hypoglosse.

fc. Filets se ramifiant sur les parois interne et postérieure de la chambre branchiale.

gs. Ganglion splanchnique.

ep. Artères épibranchiales.

FIG. 7. — *Partie grossie de la figure précédente, montrant le 2^e ganglion céphalique.*

ep. Artères épibranchiales.

*g*². 2^e ganglion céphalique.

fax. Filets accompagnant l'artère axillaire.

fl. Filets accompagnant le ligament rond de l'épaule et l'hypoglosse.

FIG. 8. — *Pectorale de Conger vulgaris.*

apc. Artère pectorale et ses ramifications.

rn. Nerve rachidien.

fs. Filets sympathiques.

FIG. 9. — *Cellules sympathiques de Labrax lupus.*

ce. Cellule.

ny. Noyau.

pr. Prolongement de la cellule.

FIG. 10. — *Coupe de ganglion sympathique de Labrax lupus.*

ce. Cellule.

mb. Sa membrane d'enveloppe.

ny. Noyau.

ny'. Petits noyaux des fibres conjonctives.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction.	1
Procédé opératoire.	3

PREMIÈRE PARTIE

ELASMOBRANCHES

Historique.	5
Système sympathique de <i>Scyllium Catulus</i>	12
<i>Capsules surrénales de Leydig ou Corps suprarénaux</i>	12
<i>Corps interrénal</i>	33
Système sympathique proprement dit. — Ganglions.	35
<i>Nerfs, racines nerveuses</i>	37
<i>Plexus postbranchial</i>	41
<i>Cordon sympathique</i>	43
<i>Filets émanés des ganglions</i>	45
Coup d'œil sur l'histologie du Système sympathique de <i>Scyllium Catulus</i>	53
Squales.	54
Raies.	56
Chimère.	58
Conclusions.	59

DEUXIÈME PARTIE

POISSONS OSSEUX

Historique.	63
Résumé.	74
Système sympathique de <i>Labrax lupus</i>	77
<i>Aperçu général. — Limite antérieure du Cordon sympathique</i>	77
<i>Limite postérieure du Cordon sympathique</i>	79
Description du système sympathique.	80
Partie crânienne.	80
Partie abdominale. <i>Ganglions, Cordon abdominal, Nerfs splanchniques</i>	89
Partie caudale.	99
Quelques mots sur l'histologie du système sympathique du Bar.	102

SYSTÈME SYMPATHIQUE DES AUTRES OSSEUX

I. — LOPHOBRANCHES

Syngnathidés : <i>Hippocampus guttulatus</i> , <i>Syngnathus acus</i> , <i>Siphonostoma Rondeletii</i>	103
--	-----

II. — PLECTOGNATHES

Orthagoriscidés : <i>Orthagoriscus mola</i>	106
---	-----

III. — CHORIGNATHES

Trachinidés : <i>Trachinus Draco</i> , <i>Uranoscopus Scaber</i>	106
Blenniidés : <i>Blennius ocellaris</i>	108
Callionymidés : <i>Callionymus maculatus</i>	110
Lophiidés : <i>Lophius budegassa</i> et <i>piscatorius</i>	110
Gobiidés : <i>Gobius Jozo</i>	114
Mullidés : <i>Mullus surmuletus</i>	115
Triglidés : <i>Scorpaena scrofa</i> , <i>Trigla lyra</i> et <i>corax</i>	116
Percidés : <i>Serranus cabrilla</i>	119
Scombridés : <i>Scomber scomber</i> , <i>Trachurus trachurus</i> , <i>Pelamys sarda</i> , <i>Zeus faber</i> , <i>Capros aper</i> , <i>Lichia vadigo</i>	120
Toenioidés : <i>Regalecus gladius</i> , <i>Trachypterus falx</i> et <i>Cepola rubescens</i>	123
Sparidés : <i>Sargus vulgaris</i> et <i>Rondeletii</i> , <i>Box salpa</i> , <i>Oblada melanura</i> , <i>Pagellus erythrinus</i> et <i>centrodontus</i> , <i>Cantharus griseus</i>	127
Ménidés : <i>Mæna Osbeckii</i> et <i>Smaris Chrysellis</i>	129
Labridés : <i>Labrus bergylla</i> et <i>Merula</i> , <i>Crenilabrus pavo</i>	129
Gastérostéidés : <i>Gasterosteus aculeatus</i>	131
Aulostomidés : <i>Centriscus scolopax</i>	132
Mugilidés : <i>Mugil cephalus</i> et <i>saliens</i>	133
Sphyrénidés : <i>Sphyræna spet</i>	134
Ophidiidés : <i>Ophidium barbatus</i> , <i>Fierasfer imberbis</i>	135
Gadidés : <i>Gadus minutus</i> et <i>morrhua</i> , <i>Merlangus pollachius</i> , <i>Merluccius vulgaris</i> , <i>Lota lotva</i> , <i>Phycis blennoïdes</i> , <i>Motella tricirrata</i>	136
Pleuronectidés : <i>Solea lascaris</i> , <i>Rhombus maximus</i> , <i>Pleuronectes Boscii</i>	138
Cycloptéridés : <i>Cyclopterus lumpus</i>	139
Gobiésocidés : <i>Lepadogaster Candoilli</i>	141
Cyprinidés : <i>Cyprinus Carpio</i> , <i>Barbus fluviatilis</i> , <i>Tinca vulgaris</i>	142
Clupéidés : <i>Alosa vulgaris</i>	145
Exocétidés : <i>Belone acus</i> , <i>Exocætus volitans</i>	146
Salmonidés : <i>Trutta fario</i> , <i>Trutta marina</i> , <i>Salmo salar</i>	148

IV. — AFODES

Anguillidés : <i>Anguilla vulgaris</i> , <i>Conger vulgaris</i>	151
Murénidés : <i>Muræna Helena</i>	158

TABLE DES MATIÈRES.

497

Ophisuridés : <i>Ophisurus serpens</i> , <i>Ophisurus hispanus</i>	159
Sphagébranchidés : <i>Sphagebranchus imberbis</i>	160
Remarques générales sur le système sympathique des Osseux.	161
Résumé.	179
Explication des Planches.	185

Vu et approuvé :

Paris, 3 août 1889

LE DOYEN DE LA FACULTÉ DES SCIENCES,
E. HEBERT.

Vu et permis d'imprimer :

LE VICE-RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE PARIS,

Paris, le 7 août 1889.

GRÉARD.

FIN

SECONDE THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

BOTANIQUE. — Les Oomycètes.

GÉOLOGIE. — Principes fondamentaux de la classification géologique. — Formations. — Terrains. — Exemples choisis dans le département de la Manche.

Vu et approuvé :

Paris, 3 août 1889.

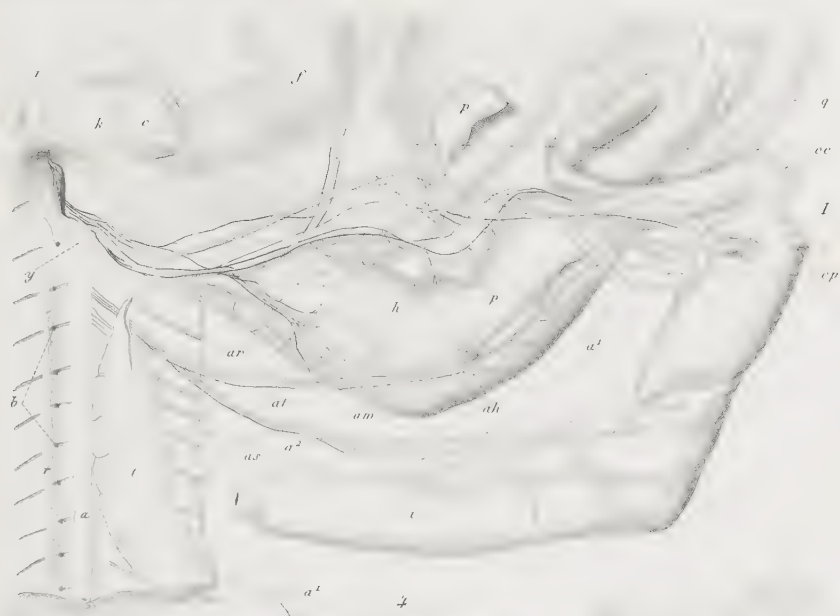
LE DOYEN DE LA FACULTÉ DES SCIENCES,
E. HEBERT.

Vu et permis d'imprimer :

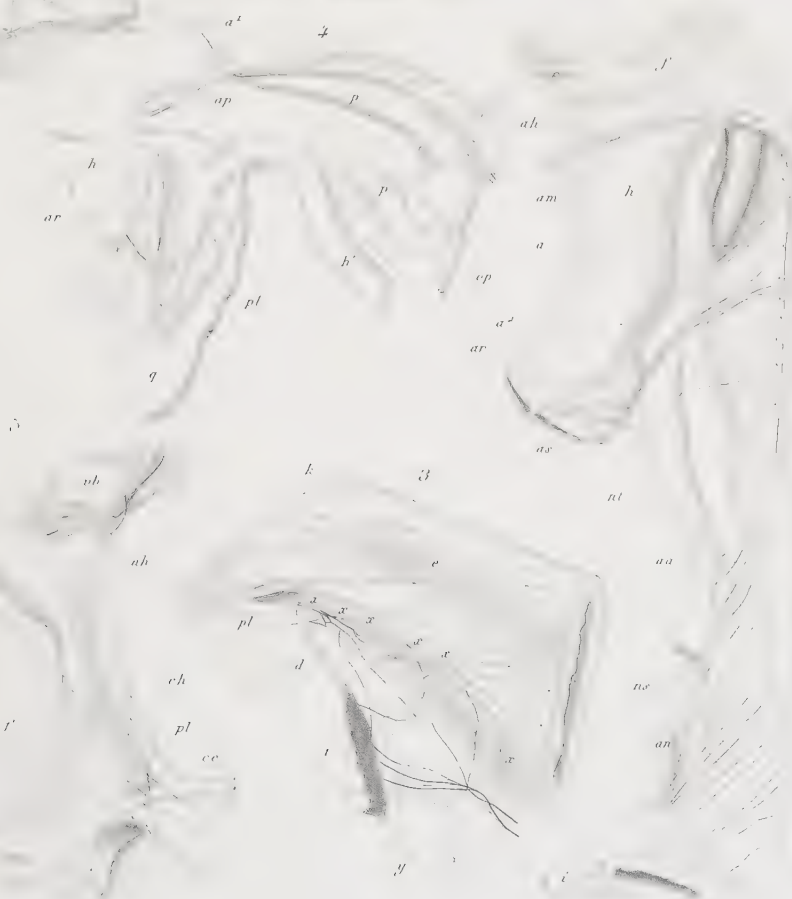
LE VICE-RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE PARIS.

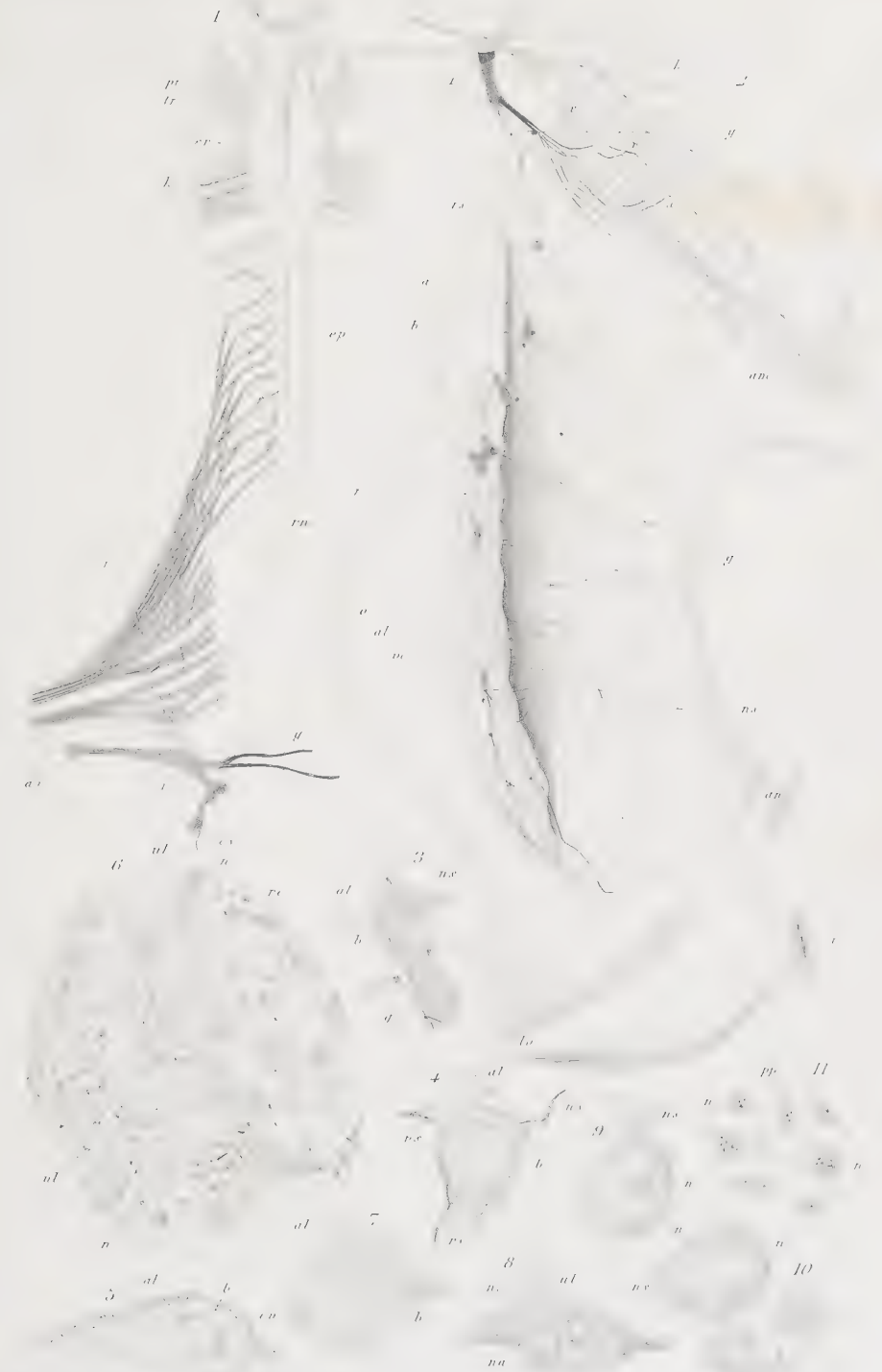
Paris, le 7 août 1889.

GRÉARD.

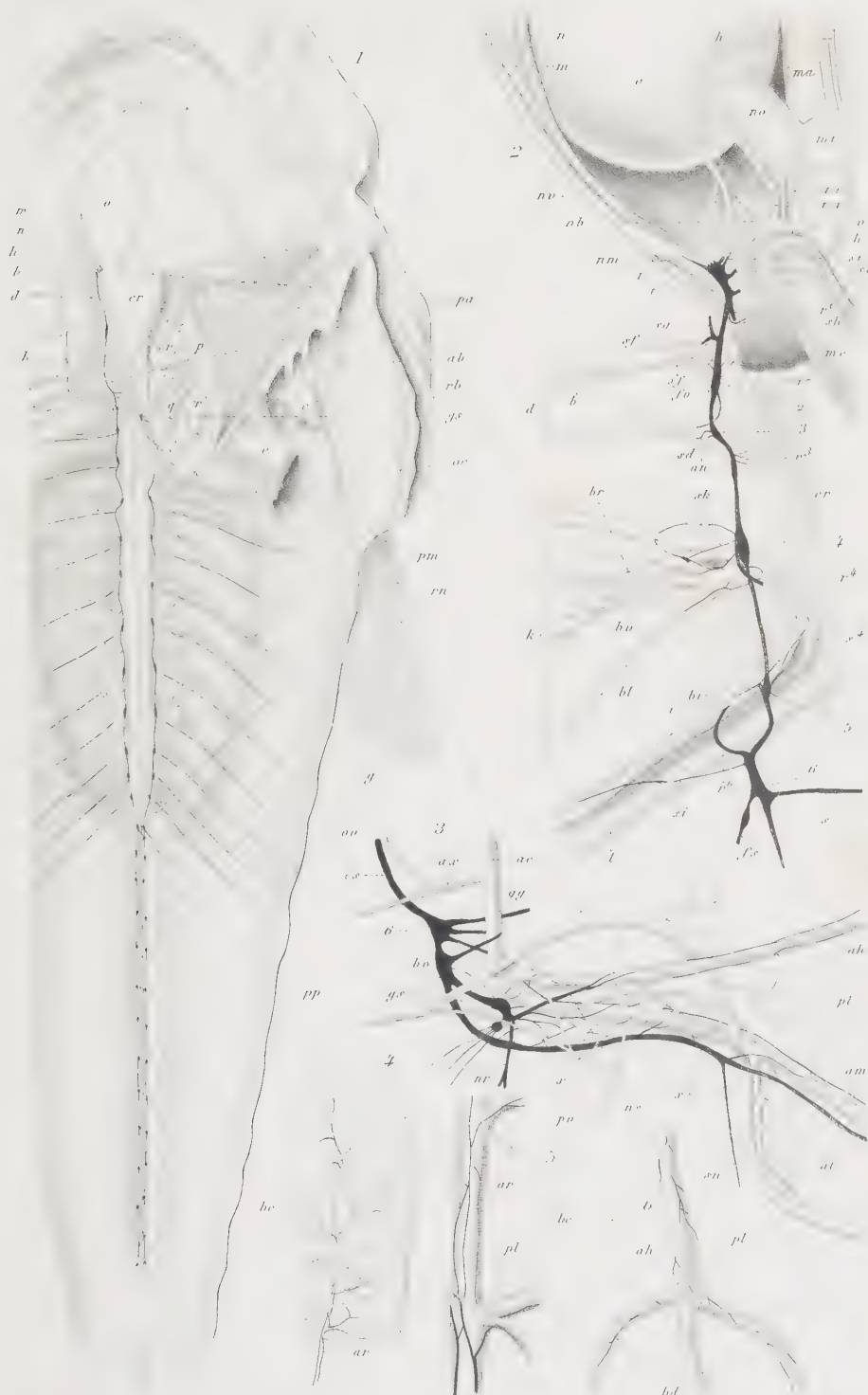


2



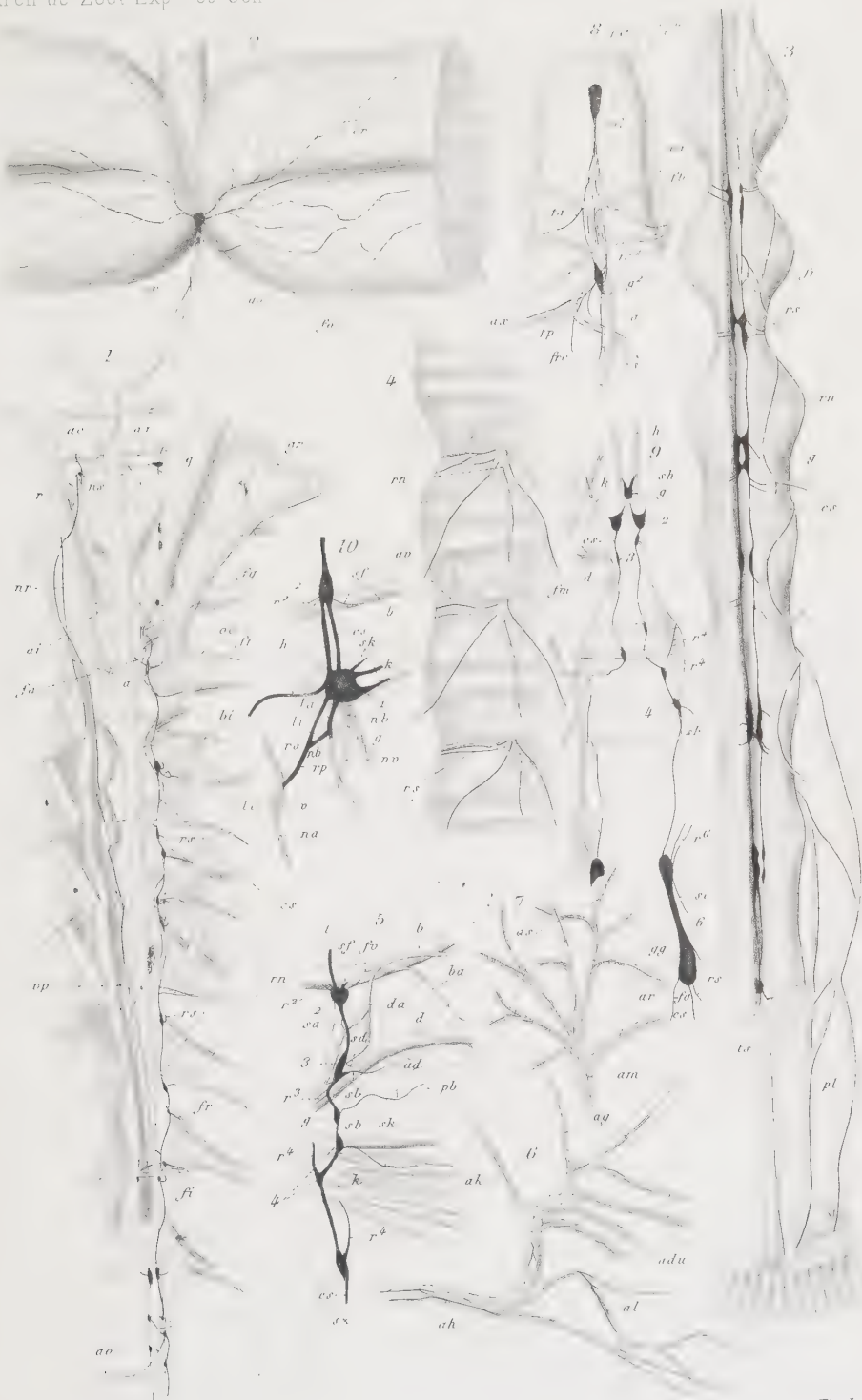
*R Chemical del*

Humel



R. Chevreul del.

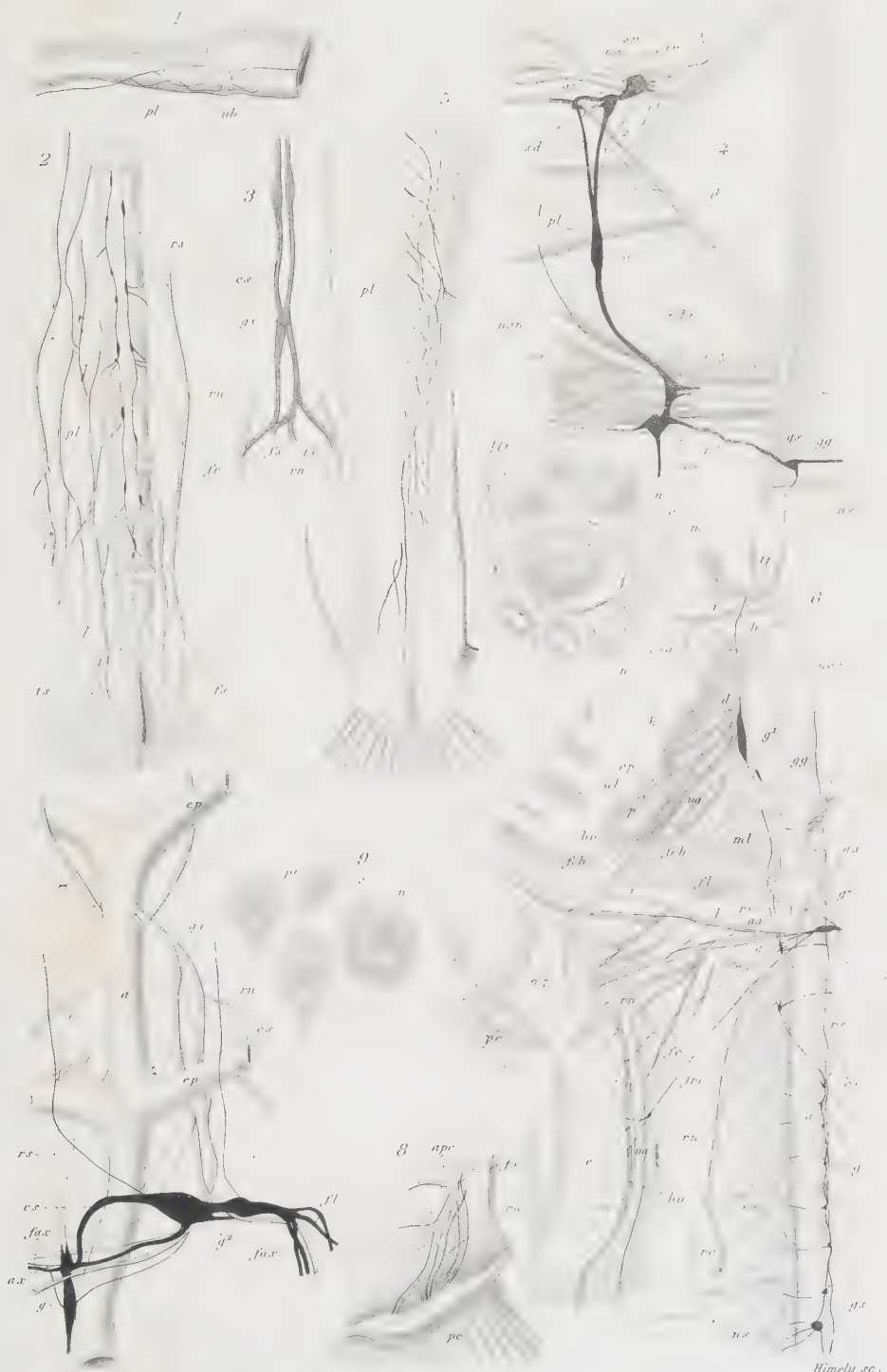
H. Meysser sc.



R. Thénard del.

Dumetier sc.

LAB LUR, OPHISURUS HISPANUS, REGALECUS GLADIUS, CEPOLA RUBESCENS.



R. Cheval del.

Himely sc.



